
LIBRARY OF THE ROYAL COLLEGE OF PHYSICIANS EDINBURGH

H 4/

Samuel Thomas von Sömmerring vom Baue des menschlichen Körpers.

Neue umgearbeitete und vervollständigte

Original=Ausgabe

besorgt

von

Th. L. W. Bischoff, J. Henle, E. Huschke, F. W. Theile, G. Valentin, J. Vogel und R. Wagner.

„Ich wünschte ein Handbuch zu liefern, und seine Einrichtung so zu treffen, daß man künftig an ihm, als einer Basis, nach Erforderniß leicht ändern, wegnehmen und zusetzen könnte.“

Sömmerring vom Baue des menschlichen Körpers. 1800. Vorrede. S. V.

Fünfter Band.

Leipzig,

Verlag von Leopold Voß.

1844.

Samuel Thomas von Sömmerring

Lehre von den Eingeweiden und Sinnesorganen des menschlichen Körpers.

Umgearbeitet und beendigt

von

E. Huschke.

Mit zwei Kupfertafeln.

Leipzig,
Verlag von Leopold Voß.
1844.

Vorrede.

Sömmerring hat in seinem Handbuche der Eingeweide=lehre (Fünfter Th. 2. Abtheilung) nur die Werkzeuge der Verdauung und Athmung abgehandelt, und es fehlte demnach der größte Theil dieser Lehre (Harn= und Geschlechtsorgane und sämmtliche Sinnesorgane). Ich habe deshalb, indem ich das Werk selbstständig zu beendigen hatte, es vorgezogen, es auch durchaus als ein solches zu bearbeiten, aber, wie sich von selbst versteht, das Brauchbare aus der älteren Ausgabe nicht weniger benutzt und ausgehoben, als ich es aus anderen Schriften gethan habe, dagegen manche einem Handbuch der Anatomie entfernter liegenden, übrigens schätz=baren Bemerkungen der älteren Ausgabe, z. B. die Diätetik der Speisen und Getränke u. dgl. weggelassen. Einiges mit S. S. bezeichnete ist aus dem von dem Herrn **Dr.** W. Sömmerring in Frankfurt mir gütigst mitgetheilten Hand=exemplar seines Vaters aufgenommen worden, wofür ich demselben hier meinen öffentlichen Dank abzustatten mich verpflichtet fühle. Dabei habe ich eine stete Rücksicht auf Physiologie, häufig auch auf Pathologie und Chirurgie ge=nommen und damit und mit möglichster Vollständigkeit, Kürze und Deutlichkeit den Geist zu bewahren gesucht, der über dem Werke des ersten Verfassers schwebt. Ich habe aber den besonderen Abschnitt der Thätigkeit eines Organs oder

Apparats kürzer, als das Anatomische, abfassen zu müssen geglaubt, da ein Handbuch der Anatomie nicht zugleich das der Physiologie seyn soll, wie freilich in neuerer Zeit nicht selten durch eine solche Vermischung verschiedener Disciplinen in Zeitschriften und besonderen Werken gesündigt wird. Dabei sind dem Charakter der Anatomie gemäß nur die specielle und die mehr anatomische und chemische Physiologie berührt, und namentlich auch die chemischen Analysen der zusammengesetzten auf die Eingeweide sich beziehenden festen und flüssigen Stoffe aufgenommen worden, welche ich hie und da durch Zusammenstellung nützlicher zu machen gesucht habe. Die Varietäten streifen in der Eingeweidelehre so sehr an das Pathologische, an die Bildungsfehler, daß ich davon an manchen Orten eher etwas zu viel, als zu wenig anführen zu müssen geglaubt habe. Vorzüglich habe ich aber auf die Entwickelung der Theile nach der Geburt Rücksicht genommen und auf Geschlechtsverschiedenheiten, und hoffe, daß mehrere Untersuchungen, die ich in diesen Beziehungen mitgetheilt habe, vielleicht eine Veranlassung zu einem vollständigeren Ausbau dieser Lehren geben werden. Das Historische habe ich, um nicht einen Folianten zu schreiben, auf die feineren und merkwürdigeren Theile und auf Noten größtentheils beschränkt. Ueber neue Anordnungen, Ansichten, Beobachtungen und Entdeckungen, die im Buche niedergelegt sind, enthalte ich mich der näheren Bezeichnung, indem der Kundige, der die von mir wohl gefühlten Unvollkommenheiten des Buchs erkennt, auch jene leicht finden wird.

Jena, im Januar 1844.

Der Verfasser.

Corrigenda.

S. 41 Z. 23 st. Zapfentheiles l. Körpers des Keilbeins
— 49 Z. 30 st. folgenden l. vorhergehenden
— 52 Z. 31 st. bringt l. und bringt
— 55 Z. 4 setze hinzu: Clendinning beim Manne zu 4,5ʒ, beim Weibe zu 4,4ʒ.
— 112 Z. 33 st. freieren l. feineren
— 126 Z. 15 setze hinzu: beim Manne 49ʒ, beim Weibe 44,5ʒ nach Clendinning.
— 129 Z. 33 st. reicheres l. weicheres
— 130 Z. 34 st. worden l. werde, st. herrührt l. herrühre
— 135 Z. 14 st. aus diesen l. auf diese
— 136 Z. 28 st. Ferrein l. er
— 166 Z. 4 setze hinzu: beim Manne 2,25ʒ, beim Weibe 2,25ʒ nach Clendinning.
— 174 Z. 12 setze hinzu: beim Manne 4,75ʒ, beim Weibe 4,33ʒ nach Clendinning.
— 209 Z. 20 st. mehrmals l. mehrmals selbst bei 5jährigen Kindern
— 244 Z. 27 st. giebt sie l. giebt sie mit Haller und Ackermann
— 264 Z. 12 st. letzteren l. ersteren
— 269 Z. 3 v. u. st. Herd l. Heerd
— 293 Z. 16 st. der mittlere der l. das mittlere das
— 309 Z. 1 v. u. st. Unzen l. Unzen (nach Clendinning beim Manne 8,33ʒ, beim Weibe 8ʒ)
— 315 Z. 4 st. Verkleidung l. Vertheilung
— 333 Z. 13 v. u. st. werden l. wird — Z. 12 st. stehen l. steht
— 384 Z. 25 st. ausgehöhlten l. ausgefüllten
— 385 Z. 15 st. erhöhen l. erleichtern
— 386 Z. 2 v. u. st. auch l. nach
— 389 Z. 25 st. diese l. dieser
— 400 Z. 17 st. Lampferhoff l. Andral und Lampferhoff
— 408 Z. 20 st. Cornucula l. Caruncula
— 420 Z. 14 st. nach l. und nach
— 427 Z. 27 st. freier l. feiner

S. 429 Z. 28 st. 1 l. 2 — Z. 31 st. 2 l. 3
— 430 Z. 11 st. 3. l. 4. und Z. 13 st. 4. l. 5.
— 480 Z. 3 st. ist l. ist [1]
— 496 Z. 22 setze darüber: II. Begattungstheile.
— 520 Z. 2 st. 6. l. F.
— 584 Z. 5 v. u. st. ab l. aber
— 641 Z. 1 v. u. st. dicker l. dünner
— 672 Z. 28 st. worauf l. worin
— 678 Z. 26 st. anhängt l. anhängt,
— — Z 27 st. ?), l. ?)
— 694 Z. 19 st. Stenon. l. Stenon. s. tortuosa
— 705 Z. 22 st. freieren l. feineren
— 727 Z. 11 v. u. st. durch l. durch die
— 729 Z. 9 v. u. st. Lichts l. Lochs
— 732 Z. 5 st. inneren l. frischen
— 792 in der 16. Columne st. mittlere l. innere
— 801 Z. 7 v. u. st. auf l. aus
— 816 Z. 21 st. Rand l. Stand
— 823 Z. 14 st. 1832. l. 1832.)
— 854 Z. 13 st. vor ihm l. von ihm
— 858 Z. 12 st. ihm l. ihnen
— 864 Z. 3 st. Scarpa [1] l. Scarpa
— — Z. 17 st. endet l. endet [1].
— 910 Z. 9 v u. st. 46) l. 46) beobachtet.

Note für den Buchbinder:

Jede Kupfertafel ist an den Querstrichen zu brechen und diese sind an den unteren Rand jeder Figur zu passen.

Inhalt.

Vorzüglichere Schriften über die Splanchnologie.

I. Gesammte Splanchnologie.

Marcell. Malpighii de viscerum structura exercitatio anatomica. Bonon. 1666. 4.

Ren. J. Croissant de Garengeot, Splanchnologie, ou l'Anatomie des viscères; avec des figures originales. Paris 1728. 12., u. 1742. 2 *Vol.* Deutsch von Joh. Alex. Mischel, Gründliche Abhandlungen von allen Eingeweiden, die in den drei Cavitäten des menschlichen Körpers enthalten sind. Berlin 1744. 8.

Claude Flurant Splanchnologie raisonnée redigée en demonstrations où l'on a traité de l'anatomie et du mechanisme des viscères du corps humain. 2 *Voll. Par.* 1752. 12.

Aloys Rud. Vetter anatomische Grundbegriffe von den Eingeweiden des Menschen und ihren Verrichtungen. Wien 1788. 8.

H. Gavard Traité de Splanchnologie. Paris 1800 u. 1809. 8.

Versuch einer systematischen Darstellung der Splanchnologie für Aerzte, Wundärzte und Naturforscher. Magdeb. 1799

J. Berres Anatomie der mikroskopischen Gebilde.

Clendinning on the condition of the vital organs and viscera, in Lond. med. chir. Transactions Vol. X. *XI.* 1838.

A. C. Bock, Darstellung der Organe der Respiration, des Kreislaufs, der Verdauung, des Harns und der Fortpflanzung. Lpz. 1823. 8.

J. Fr. Meckel, Handbuch d. menschlichen Anatomie. 1820. Bd. IV.

E. H. Weber, Vierte Ausgabe des Handbuchs der Anatomie des Menschen von Hildebrandt, Bd. IV. 1832.

C. Fr. Th. Krause, Handb. d. menschl. Anat. Zweite Aufl. Hannov. 1842.

Ueber die Drüsen.

Th. Wharton Adenographia. Lond. 1656. 8. rec. in Mangeti Bibl. anat. Vol, II. p. 726.

Nic. Stenonis de musculis et glandulis observationum specimen. Havn. 1664. 4. rec. in Mangeti Bibl. anat. Vol. II. p. 765.

Ant. Nuck Adenographia curiosa etc. L. B. 1691. 8.
Guil. Mylius Diss. de glandulis. L. B. 1698. 4. rec. in Halleri Coll. Disp. anat. Vol. II. p. 709.
Chr. G. Ludwig Progr. de glandularum differentia. Lips. 1740. 4.
Theoph. de Bordeu recherches anat. sur la position des glandes et sur leur action. Par. 1781. 8.
J. Müller de glandularum secernentium structura penitiori, earumq. prima formatione in homine atq. animalibus c. tabb. XVII. Lips. 1830. fol.
J. Berres üb. d. zarten Bau der Drüsen des menschl. Körpers, in med. Jahrb. d. österr. Staates. Bd. 31—33. 1840.
Goodsir üb. d. innerste Structur d. secernirenden Organe. Froriep's N. Notizen. Bd. 22. S. 305.

Speisecanal.

Lippen.

Kortum de signis ex labiis. Duisb. 1795. 4.
Helfensrieder de labiis oris eorumque vitiis. Viteb. 1809.
Schenk Obs. med. L. I. Obs. 410. p. 463.
Alix obs. chirurg. Frcf. 1770. Fasc. IV.
Acrell chir. Vorfälle. S. 64. Taf. III. Fig. 3.
J. Weitbrecht Observ. anat. ad historiam et actionem musculorum labiorum, ossis hyoidei, faucium, linguae, laryngis pertinentes, in Comment. Acad. Petrop. Vol. IX.

Gaumen.

J. H. Slevogt Diss. de gurgulione. Jen. 1696., auch in Halleri Coll. Disp. anat. VI.
Aug. Frid. Walther de uvula Progr. Lips. 1729.
J. B. Morgagni Epistol. anat. VIII und X.
J. D. Santorini Obs. anat. c. VII und Tabul. posth. IV. VII.
B. S. Albinus, de palato nonnulla. In Annotat. acad. Lib. III. cap. 6. p. 28.
C. H. Dzondi, die Functionen des weichen Gaumens beim Athmen, Sprechen, Singen, Schlingen, Erbrechen. Mit 11 Steintafeln. Halle 1831. 4.
F. H. Bidder, neue Beobachtungen über die Bewegungen des weichen Gaumens und über den Geruchssinn. Mit 1 lith. Taf. Dorpat 1838. 4.
W. v. Rapp über die Tonsillen (der Thiere), in Müller's Arch. 1839.
Watt Anatomical-chirurgicales Views of the Mouth, Larynx and Fauces. Lond. 1809.

Schlundkopf und Speiseröhre.

J. B. Winslow Obs. sur la membrane interieure de l'oesophage, in *Mém. de l'Acad. de Par.* 1712.

Jo. Dom. Santorini de pharynge. In ej. Obs. anatom. Venet. 1724. Cap. VII. p. 119. und Septemdecim tab. Tab. VI.

J. Weitbrecht in Comment. acad. Petrop. V. IX. l. c.

Jo. Gottl. Haase Myotomiae specimen, quo musculi pharyngis velique palat. continentur. Lips. 1784. 4.

Jan. Bleuland Obs. medicae de sana et morbosa Oesophagi structura c. fig. vivis coloribus distinctis. Lugd. Bat. 1785. 4.

Schulze de deglutitionis mechanismo. Hal. 1739.

F. B. Albinus de deglutitione. Lugd. Bat. 1740.

Wentz de deglutionis mechanismo. Erlang. 1790.

P. J. Sandifort, deglutitionis mechanismus verticali sectione narium, oris, faucium illustr. c. fig. 4. maj. Lugd. B. 1805. 4.

W. Heaume über den Mechanismus der Deglutition in *Lond. med. a. surg. J. Vol. IV. Dcbr.* 28. 1833.

Lelut über die Drüsen des Schlundes, im *Journ. hebdom.* 1833. Mai.

Drüsen der Mundhöhle, insbesondere Speicheldrüsen.

Sebastian, recherches anat. physiol. pathol. et semiolog. sur les glandes labiales. Groning. 1842. 4.; ferner in *Annal. de la Chirurg. franç. et étrangère. Sept.* 1842.

L. Heister Tonsillarum nova et accuratior descriptio, in Ephemer. A. N. C. Cent. III. IV. p. 456.

Pappenheim in der med. Zeitung d. Vereins für Heilk. in Preußen 1841. Nr. 28.

J. van Horne de ductibus salivalibus Disputationes resp. Nuck, Wedemann, Jordan. Lugd. Bat. 1656—57. 4.

Reichert, Bemerkungen über die von Pappenheim beschriebenen Drüsen am Gaumen. Ebenda 1842. Nr. 9.

Nic. Stenonis Diss. de glandulis oris et nuper observatis inde prodeuntibus vasis. Lgd. Bat. 1661. 4.; ferner Observ. anat., quibus varia oris, oculorum et narium vasa describuntur, novique salivae, lacrumarum et muci fontes deteguntur etc. Lgd. Bat. 1662. 12., auch in Mangeti Biblioth. T. II. 747. 760.

Aug. G. Rivinus de dyspepsia. Lips. 1678. 4.

C. Bartholinus de ductu salivali hactenus non descripto obs. anatomica. Havn. 1684. 4.

A. Nuck de ductu salivali novo, saliva etc.; ferner dessen Sialographia. Lugd. Bat. 1695. 8.

Abr. Vater, novus ductus salivalis, qui in linguae superficie superiori circa ejus medium notabili orificio hiat. Viteb. 1720. 4. Ej. novus ductus saliv. isque praecipuus in lingua excretorius glandulae insignis ad latera linguae et sub eadem sitae etc. Viteb. 1721. 4. Ej. de ductu saliv. in lingua noviter antehac detecto etc. una ductus excretor. tonsillarum et gl. thyreoideae. Viteb. 1723. 4.

Aug. Frid. Walther de lingua humana, novis inventis octo sublingualibus rivis nunc ex suis fontibus glandulis sublingualibus eductis irrigua exercitatio. Lips. 1724. 4.; auch in Halleri Disp. anat. Vol. I.

Chr. Jac. Trew Epist. ad Hallerum de vasis linguae salivalibus atq. sanguiferis. Norimb. 1734.

Jo. Barth. de Siebold Diss. historiam systematis salivalis physiologice et pathologice considerati, cui accedunt ex eadem ducta corollaria chirurg. Jen. 1797. 4. c. II. Tab. aen. (das Hauptwerk, was auch die Literatur bis dahin enthält).

E. H. Weber Lips. über den Bau der Parotis des Menschen. In Meckel's Arch. J. 1827. S. 276.

Speichel.

Berzelius Lehrb. d. Chemie. Bd. IX. 217.

F. Tiedemann und L. Gmelin, die Verdauung nach Versuchen. 1826. 2. Bd. 4.

C. G. Mitscherlich üb. die chem. Zusammensetzung d. Speichels, in Rust's Magazin f. d. ges. Heilkunde. Bd. 38. Heft 3. und de salivae indole in nonnull. morbis Diss. Berol. 1834. 8.

E. F. Gurlt Lehrb. d. vgl. Physiologie der Haussäugethiere. Berlin 1837. S. 85.

S. Pappenheim zur Kenntniß der Verdauung im gesunden und kranken Zustande. Bresl. 1839. 8. S. 139.

A. Donné hist. phys. et path. de la salive. Par. 1836. 8.; ferner in *Arch. gén. d. Med.* 1836. *Mai p.* 53. *Juni p.* 147.

G. van Setten Diss. observ. continens de saliva ejusq. vi et utilitate. Gron. 1837. 8.

F. Simon, Handb. d. angew. medic. Chemie. 1840. 8. Bd. II.

F. L. Hünefeld, der Chemismus u. s. w. 1840. S. 166.

C. G. Lehmann, Lehrbuch der physiologischen Chemie. Bd. I. 1842. S. 297.

Magen.

H. F. ab Aquapendente de gula, ventriculo et intestinis. Pat. 1618.

Fr. Glisson de ventriculo et intestinis. Lond. 1676. 4., rec. in Mangeti Bibl. Vol. I.

Jo. Fantonus Diss. de gula et ventriculo etc. Diss. anatomicae. Taurin. 1742. 8. — de intestinis in Diss. VII. prioribus renovatis. Turin. 1745. 8.

B. M. Luther, Diss. de ventriculo humano aeque ac quorundam brutorum ejusq. actione. Erford. 1772. 4.

L. Heister, pylori delineatio et descriptio, in Ephem. Ac. N. C. Cent. V.

J. Daniel Metzger, ventriculus humanus anatomice et physiologice consideratus. Sect. I. Regiom. 1788. 4., auch in dessen Exercit. acad. p. 195.

H. Palm. Leveling, pylorus anatomico-physiologice consideratus. Argentor. 1764. rec. in Sandiforti thes. diss. T. III.
D. G. Galeati, de carnea ventriculi et intestinorum tunica. In Comm. Bon. 1746.
E. J. Bertin, description des plans musculeux dont la tunique charnue de l'estomac humain est composée. Mém. de Paris. 1761.
J. G. Duvernoy de ventriculo et intestinis, in Comm. Ac. Petropol. Vol. IV.
V. Malacarne sull' esofago, sulle intestine et sopra alcune valvule del tubo alimentare. Padov. 1803. 8.
J. C. G. Meissner praes. Seiler Diss. anatomen, physiol. et pathologiam ventriculi sistens. Viteb. 1811. 4.
J. Jelloly Obs on the vascular appearence in the human stomach, in Med. chir. Trans. Vol. IV. 1813.
E. Home on the gastric glands of the human stomach, in *Phil. Trans.* 1817 und Meckel's Archiv. Bd. IV.
S. Th. Sömmerring, Bemerkungen üb. d. Magen des Menschen, in Denkschriften d. k. Akad. d. Wiss. zu München. 1821—1822. Bd. VIII.
H. Robbi, der Magen, seine Structur und Verrichtungen. Lpz. 1823. 8.
Sprott Boyd, on the structure of the mucous membrane of the stomach. In dem *Edinb. med. and surg. Journ. Vol. XLVI. p.* 282.
Purkinje und Pappenheim über Verhalten des Galvanismus bei künstlicher Verdauung, in Müller's Arch. 1838. S. 1; ferner im Bericht der Versammlung der Naturforscher in Prag. 1837.
Th. Ludw. W. Bischoff, über den Bau der Magenschleimhaut, mit Abbildungen; in Müller's Arch. 1838. S. 503 ff.
S. Pappenheim zur Kenntniß der Verdauung im gesunden und kranken Zustande. Chem. Abth. Bresl. 1839. 8.
A. Wasmann Diss. de digestione nonnulla. Berol. 1839. 8.

Darmcanal. Allgemeines.

Th. Willis primarum viarum descriptio. Mangeti Bibl. an. Vol. I. 191.
Chr. Fr. Ludwig Icones cavitatum thoracis et abdominis. Lips. 1789.
Haller Elem. physiologiae. Tom. VI. und VII.

Zwölffingerdarm.

Ed. Sandifort Tabulae intestini duodeni. Leid. 1780. 4.; enthält die vollständigste ältere Literatur und beste Beschreibung.
J. D. Santorini l. c. Tab. XII. (Zwölffingerdarm).
Alex. Monro the descript. and uses of the intest. duodenum. Medic. essays and obs. by a Society in Edinburgh. Vol. IV. 65.

Dünndarm.

Jani Bleuland Icon Tunicae villosae intestini duodeni. Traj. ad Rhen. 1789. 4. und ej. Vasculorum in intestinorum tenuium tunicis subtili-

oris anatomes opera detegendorum descriptio, iconibus illustr. Traj. ad Rh. 1797. — Ej. Obs. de sana et morbosa oesophagi structura c. tab. L. B. 1785.

Chr. Bernh. Albinus spec. anatom. exhib. novam tenuium hominis intestinorum descriptionem. Lugd. Bat. 1722. 4.

Theod. Kerkring spicileg. anatomicum. Amst. 1670. 4. rec. in Mangeti Bibl. anat. T. I.

Benj. Schwarz Diss. de vomitu et motu intestinorum. Lgd. Bat. 1745. auch in Halleri select. Diss. anat. Vol. I.

Jac. Foelix de motu intestinorum peristaltico. Aug. Trev. 1750., auch in Halleri selectus Diss. anat. Vol. VII.

Biener praes. Triller de motu perist. ventric. et intestinorum. Witteb. 1781. 4.

Dickdarm.

D. Dodart Observation sur l'usage du coecum. in *Mém. de l'Acad. de Paris. Vol. I.*

Henr. de Bosch Diss. de intest. crassorum usu et actione. L. B. 1743. 4.

Jo. Michell spec. de int. crassis. L. Bat. 1759. 4.

J. C. Wilde de int. coeco et proc. vermiculari. Comment. Petrop. Vol. XII. 1750. 324.

Joach. Vosse Diss. de int. coeco ejq. app. vermiformi. Gott. 1799, recus. in Halleri coll. Diss. anat. Vol. VII. 157.

Gerh. van den Busch Diss. de int. coeco ejusq. proc. verm. Gott. 1814. c. tabl. aen.

J. Goldschmid Nanninga de processu vermiformi intestini coeci. Groning. 1840. 8.

Mastdarm.

Benj. Edm. Beling de int. recto corp. hum. anat. path. 1786. 8.

Häute des Darmcanals.

Bern. Siegfr. Albinus de arteriis et venis sanguiferis intestin. tenuium hom. Leid. 1736.; ferner darüber in Ej. Annot. anat. Lib. III. c. 11. p. 52.

J. Bleuland Icon tunicae villosae intestini duodeni Traj. ad Rh. 1789. 4.

Ej. Vasculorum in intestinorum tenuium tunicis subtilioris anatomes opera detegendorum descriptio iconibus illustr. Traj. ad Rh. 1797.

C. Billard de la membrane muqueuse gastro-intestinale dans l'état sain et inflammatoire. Paris 1825. 114.

Flourens über die Schleimhaut des Magens und Darmes. *Ann. d. sc. natur. Tom. XI.* 282 und in Froriep's neuen Notizen 1839. Nr. 252.

Will. Cole a discourse concerning the spiral instead of the supposed annular structure of the fibres of the intestines. Phil. Trans. 1676.

J. Chr. Wolf epistola anat. de intestinorum tunicis, glandulis etc. ad Frid. Ruyschium. Acc. Ruyschii responsio. Amst. 1698. 4.

L. Helvetius Observations sur la membrane interne des intestins grêles, in *Mém. de Paris* 1721.

Ant. van Leeuwenhoek microsc. observ. on the blood-vessels and membranes of the intestines. Phil. Trans. 1706. *p.* 53.

B. S. Albinus de intestinorum tunica nervea et cellul. in ej. Annot. acad. Lib. II. c. 7. p. 27.

Dom. Gusm. Galeati de cribriformi intestinorum tunica. Comm. Bonon. Vol. I. 1731. p. 359. et de carnea ventriculi et intest. tunica. Vol. II. P. I. 1746. p. 136. P. II. p. 238.

Anatomie sur la fabrique et l'action des poils des intestins. Mém. de Berlin. 1745. *p.* 33.

a. Falten der Häute.

Jo. Nath. Lieberkühn Diss. anat. phys. de fabrica et actione villor. intest. ten. hominis icon. aeri inc. ill. Lgd. Bat. 1745. 4. Diss. IV. cur. J. Sheldon c. figg. Lond. 1782. 4.

B. S. Albin, de valvulis intestinorum human. In Ej. Annot. acad. L. III. c. 4. p. 25.

R. Ad. Hedwig disquis. ampullarum Lieberkühn. physico-microsc. Sect. I. Lips. 1797. 4. c. Tabb. IV. aen. — Dessen Bemerkungen über die Darmzotten in Isenflamm's und Rosenmüller's Beitr. f. d. Zerglkst. Bd. II. 51.

K. Asm. Rudolphi, einige Beobachtungen über die Darmzotten, in Reil's Archiv. Bd. IV. S. 63 und 339; ferner über die Darmzotten in s. anat. phys. Abh. Berlin 1802. 8. S. 39.

A. Meckel üb. d. Villosa d. Menschen u. einiger Thiere. Meckel's Arch. V. 163.

H. Buerger sp. inaug. med. contin. villorum intestinalium examen microscop. c. II. tabb. aen. Hal. 1819. 8.

J. Müller üb. d. Darmzotten u. Grübchen, in Poggendorfs Ann. 1832.

I. Döllinger, de vasis sanguiferis, quae villis intestinorum hominis brutorumque insunt. Epist. gratulatoria ad Th. Sömmerring. Mon. 1828. 4. c. II. tabb.

Abr. Vater resp. P. Th. Berger Diss. qua novum bilis diverticulum circa orificium ductus choled. etc. proponit. Viteb. 1720. 4. rec. Halleri coll. Diss. anat. Vol. III. 259.

Chr. Jac. Trew valvulae conniventes in tractu intest. ilei secundum naturam obviae. Act. acad. nat. cur. Vol. II. 127.

J. T. Kerkring in Spicilegiis anat. Amst. 1670.

B. S. Albinus Annotat. acad. L. III. c. 2. p. 14. Tab. V. I.

J. D. Santorini l. c. Tab. XIV.

J. Nath. Lieberkühn, Diss. de valv. coli et usu processus vermicularis. Lugd. B. 1739., auch in Halleri coll. Diss. anat. Vol. I.

L. Heister Diss. de valvula coli, rec. in Halleri Coll. Diss. anat. Vol. I.

J. M. Roederer de valvula coli. Argentor. 1768. 4.

A. Haller, de valv. coli obs. Gott. 1742 (auch in Opp. min. V. I.), ferner Pr. de v. coli obs. uberiores. Gott. 1742., auch Coll. Diss. anat. V. I.

M. J. Weber über die Valvula coli, im Organ f. d. gesammte Heilk. 1843. Bd. 2. S. 333.

b. Drüsen.

J. Conr. Peyer exercit. anatomica de glandulis intestinorum. Scaphus. 1677. 8. und Mangeti Bibl. anat. V. I.

J. Conr. Brunner novarum glandularum intestinalium descriptio. Miscell. ac. nat. cur. Dec. 2. 1686. p. 364; ferner de glandulis duodeni seu pancreate secundario. Heidelb. 1687.

Lud. Boehm de glandularum intestinalium structura penitiori c. II. tab. aen. Berol. 1835. 4. — Die kranke Darmschleimhaut in d. asiat. Cholera. Berl. 1838. 8.

K. A. Rudolphi üb. d. Peyerschen Drüsen in s. anat. phys. Abh. Berl. 1802. 8. S. 212.

Krause, vermischte Beobacht., in Müller's Arch. 1837. S. 7, und dessen Jahresbericht, ebenda 1839.

Magen- und Darmsäfte.

E. Stevens Diss. de alimentorum concoctione. Edinb. 1777. 8.

L. Spallanzani Vers. über das Verdauungsgeschäft des Menschen und verschiedener Thierarten, nebst einigen Bemerkungen von Senebier, übers. v. Ch. F. Michaelis. Lpz. 1785. 8.

L. Brugnatelli üb. die chemische Zergliederung der Magensäfte, in Crell's chem. Annalen, Beiträge. Bd. I. 1785 und 1787.

B. Carminati Ricerche sulla natura del succo gastrico. Milan. 1785.

W. Prout Experiments on the gastric juice. Phil. Tr. 1824.

Leuret et Lassaigne Recherches physiol. el chimiq. pour servir à l'histoire de la digestion. Par. 1825. 8.

F. Tiedemann und L. Gmelin, die Verdauung nach Versuchen. Heidelb. 1826. 2 Bde. 4.

W. Beaumont Experiments and observations on the gastric juice and the physiology of digestion. Boston 1834. 8.; übs. ins Deutsche von Luden. Lpz. 1834. 8.

C. H. Schultz de alimentorum concoctione experimenta. Berol. 1834. 4.

J. A. Eberle Physiologie der Verdauung. Wrzb. 1834. 8.

T. Schwann üb. das Wesen des Verdauungsprocesses. J. Müller's Arch. f. Ph. 1836.

J. E. Purkinje und S. Pappenheim, Mittheilungen über künstliche Verdauung. Müller's Archiv 1838.

S. Pappenheim zur Kenntniß d. Verdauung. Bresl. 1839. 8.

Leber.

Werner Rolfink, de hepate diss. Jenae 1653. 4.

Fr. Glisson, Anatomia hepatis. Lond. 1654. 8., rec. in Mangeti Bibl. anat Vol. I. p. 222—332.

M. Malpighi, de hepate. In ejusd. de viscerum structura exercit. Bonon. 1666. 4., in Oper. omn. Lond. 1686. fol. et in Mangeti Bibl. V. I. p. 334.

J. J. Huber Animadversiones de vesicula fellea, de vena umbilicali atq. de lig. suspensorio hepatis, in Act. Ac. N. C. Vol. IX.

J. D. Santorini in Tabb. posthumae. T. XI.

J. B. Bianchi, historia hepatica. Taurin. 1711. 4. ed. III. Genevae 1725. 4. 2 Vol.

J. B. Morgagni in Advers. III. Epist. anat. II.

J. G. Günz observ. anatomico-physiologicae circa hepar. Lips. 1748. 4.

Ant. Ferrein mémoire sur la structure et les vaisseaux du foie, Mém. de Paris 1733. und *sur la structure des viscères nommés glanduleux et particulièrement sur celle des reins et du foie, Mém. de l'Acad. de Paris* 1749.

A. Portal Obs. sur la situation du foie in *Mém. de l'Ac. de Par.* 1773.

J. F. Lobstein Diss. de hepate. Argent. 1775. 4.

F. Vicq. d'Azyr Obs. sur les glandes de la vesicule de fiel, in *Hist. et mém. de la soc. roy. de méd. de Paris* 1777—78.

C. F. Wolf, de vesiculae felleae humanae ductusque cystici et choledochi superficiebus internis etc. et de usu plicarum ves. felleae, in Act. acad. Petrop. 1779. Tom. I. II.

R. T. Loewel praes. J. C. A. Meyer Diss. de ductibus hepatico-cysticis. c. tab. Traj. ad Viad. 1783. 4.

F. Aug. Walter de structura hepatis et vesiculae felleae in Annotat. acad. Berol. 1786. 4.

W. Saunders a treatise on the structure, oeconomy and diseases of the liver etc. Lond. 1793. Deutsch Dresden und Leipz. 1795. 8.

J. H. F. Autenrieth, über die Rindensubstanz der Leber, in Reil's Archiv. Bd. VII.

J. N. Mappes Dissert. de penitiori hepatis humani structura. Tubing. 1817. 8., in Meckel's Archiv. Bd VI. S. 552.

Henr. Bermann Dissert. de structura hepatis venaeque portarum. Wirceb. 1818. 8.

J. Seb. Schumann de hepatis in embryone magnitudinis causa, ejusdem functione, cum in foetu, tum in homine nato. Bresl. 1817. 4.

Adalb. Langiewicz Dissert. de hepate. Bresl. 1820. 8.

Joh. Müller de penitiori hepatis structura in ejusd. comment. anat. de glandularum secernentium structura penit. Lips. 1830. Fol. p. 67—84. Tab. VIII.—XI.

F. Kiernan the anatomy and physiology of the liver, in *Phil. Transact.* 1833. *P. II.*

C. H. Schultz über das Pfortaderblut, in Rust's Magazin f. d. ges. Heilk. Bd. 44.

C. F. The. Krause, vermischte Beobachtungen und Bemerkungen, in J. Müller's Archiv. 1837. S. 10—17.

J. E. Purkinje, Bericht d. Vers. d. Naturf. v. J. 1837.

Henle über Schleim= und Eiterbildung und ihr Verhältniß zur Oberhaut. In Osann's Journal d. prakt. Heilk. 1838. Mai.

Meyer Diss. de musculis in ductibus efferentibus gland. Berol. 1838. 8. und in Froriep's N. Notizen. 1838. Nr. 104. 242.

Dujardin et Verger Recherch. anat. et microsc. sur le foie des mammifères. Par. 1838. 8.

Ed. Hallmann Dissert. de Cirrhosi hepatis. Berol. 1839. 8.

E. H. Weber, Progr. 1841—1843, und über den Bau der Leber des Menschen u. einiger Thiere. Ein Schreiben an M. Rusconi in J. Müller's Archiv f. Phys. 1843. S. 303.

A. Krukenberg, Untersuchungen über den feineren Bau der menschlichen Leber, in Müller's Archiv. 1843. S. 318.

J. Müller, über den Bau der Leber. Anm. zur vorstehenden Abh. Archiv. 1843. S. 338.

Berzelius, Lehrbuch d. Chemie. Bd. IX. 234.

Fr. Tiedemann und Gmelin, die Verdauung.

Demarçay in *Annales de Chimie et de Phys. Févr.* 1838.

F. L. Hünefeld, der Chemismus in der thier. Organisation. Lpz. 1840. 8. S. 229.

Bauchspeicheldrüse.

J. G. Wirsing, Figura ductus cujusdam cum multiplicibus suis ramulis noviter in pancreate observati. Padov. 1643. fol.

Regn. de Graaf, Tractatus anatomico medicus de succi pancreatici natura et usu. L. B. 1664. 12., auch in Mangeti Bibl. Vol. I. 177.

J. Conr. Brunner, Experimenta nova circa pancreas et diatribe de lympha et de genuino pancreatis usu. Amstelod. 1682. 8. — Lugd. Bat. 1722. 8.; ferner in Miscell. acad. nat. cur. Dec. 2. 1688.

J. Fantoni de hepate, liene et pancreate, in Diss. anat. VII. prior. renovatis. Taurin. 1745. 8. p. 222.

J. D. Santorini Tabb. posth. Tab. XIII. fig. 1 und Tab. XII.

Ever. Home on the properties of Pus. Lond. 1780.

A. C. Mayer, Blase für den Saft des Pankreas, in Meckel's Archiv. Bd. I S. 297 und III. S. 170.

F. Tiedemann über die Verschiedenheiten des Ausführungsganges der Bauchspeicheldrüse bei den Menschen und den Säugethieren, in Meckel's Arch. IV. 403.

Barruel, Analyse des pankreatischen Safts, in Müller's Arch. 1834. H. 2.

Krause über den pankreatischen Saft, in Müller's Arch. 1837. 17. 18.

Milz.

M. Malpighi de liene. In ej. exercitat. de viscerum structura. Bonon. 1664. 4. und in Mangeti Bibl. anat. V. I. p. 345.

F. Ruysch, Thesaur. anat. Tab. I. und Epist. resp. ad J. J. Campdomercum de glandulis, fibris cellulisq. lienalibus.

A. van Leeuwenhoek microscopical obs. on the structure of the spleen. Phil. Trans. 1706.

J. Douglas, Observation on the glands in the human spleen. Phil. Trans. 1714.

J. Th. Eller, Diss. de liene. Lugd. B. 1716; auch in Halleri Coll. disp. anat. Vol. III. p. 23.

G. Stuckeley on the spleen, its description, uses, and diseases. Lond. 1723. *fol.*

J. Lieutaud, Obs. sur la grosseur naturelle de la rate. Mém. de l'acad. de Paris. 1738.

Chr. Lud. Roloff de fabrica et functione lienis. Frcf. ad V. 1753.

B. S. Albinus de liene. Annotat. acad. Lib. VII.

J. M. F. de la Sóne, Histoire anat. de la rate in *Mém. de l'Acad. de Par.* 1754.

Ev. Home über die Structur u. d. Nutzen der Milz, *Phil. Trans.* 1800, und über die Klappen der Aeste des vas breve und die Structur d. Milz. *Phil. Tr.* 1821.

L. J. B. Assolant Récherches sur la rate. Par. 1801. 8.

A. Moreschi del vero e primario uso della milza. Mil. 1803. 8. — Ej. Comment. de urethrae corporis glandisq. structura acced. de vasor. splenicor. in animalibus constitutione. Mediol. 1817. Fol.

C. H. Schmidt, Comm. de pathologia lienis per anatomen indagata. Gott. 1817. 4.

C. F. Heusinger üb. d. Bau u. die Verrichtung d. Milz. Thionv. 1817. 8.

F. Tiedemann und L. Gmelin, Versuche üb. d. Wege, auf welchen Substanzen aus d. Magen und Darmc. in das Blut gelangen, üb. d. Verrichtung d. Milz und d. geheimen Harnw. Heidb. 1820. 8.

C. F. Hopfengärtner, Diss. sist. annot. ad structuram lienis. Tubing. 1821. 4.

Th. Hodgkin on the uses of the spleen. Edinb. med. and surg. Journ. Vol. XVIII. 1822.

P. Mac. Nolty a modern anatomy of the human spleen. Lond. 1832. 8.

H. Cheek, Diss. de variis conjecturis quod ad lienis utilitatem. Edinb. 1832. 8.

Sal. Levi Steinheim doctrina veterum de liene ex locis medicorum praecipuorum digesta. Hamb. 1833. 4.

Fr. Kainzlberger, Diss. de liene. Vienn. 1834.

J. Müller üb. die Structur der eigenthümlichen Körperchen in d. Milz einiger pflanzenfress. Säugethiere in seinem Arch. f. A. und Phys. 1834. H. 1; ferner in Hecker's med. Zeitung. 1833. S. 214.

J. C. H. Giesker, anatom. physiol. Untersuchungen üb. d. Milz des Menschen. Zürich 1835. 8. 1. Abth.

J. H. Leuzinger Diss. de functione lienis. Turic. 1835. 8. Schweizer medic. Zeitschr. 1839. IV. 283.

Th. L. W. Bischoff in Müller's Arch. f. A. u. Phys. 1838.

Hake üb. die Structur d. Milz in *l'Institut.* 1838. *No.* 258. *p.* 397 und in Froriep's N. Notizen 1839. Jan. S. 102.

M. Marcus Diss. de functione lienis. Gryphisw. 1838. 4.

Guil. Rachem de liene Diss. Berol. 1839. 8.

Flourens in *Comptes rendus. T. XIV. Nr.* 17. 1842. und Froriep's N. Notizen. 1842. Nr. 487.

Evans in Lond. Edinb. Dublin philos. Magazine 1843. *Novb.*

Bauchfell.

G. W. Wedel de usu peritonei, in Misc. ac. nat. cur. 1683.

E. H. Wedel Diss. de peritoneo. Jen. 1696. 4.

Jac. Douglas Description of the peritoneum and of that part of the membrana cellularis, which lies on its outside, with an account of all the abdominal viscera. Lond. 1730. 4.

Ch. Gottl. Büttner Diss. de peritoneo. Regiom. 1738. 4., auch in Halleri Coll. Disp. T. I.

J. Fantoni de musculis abdominis, peritoneo, vasis umbilicalibus et omento. Diss. renov. Taurin. 1745. 8. Diss. II.

Fr. W. Hensing Diss. de peritoneo. Giss. 1742. 4.; auch in Halleri Coll. Disp. anat. Vol. I.

R. Buchhave Diss. de peritoneo. Havn. 1767. 3.

H. A. Wrisberg de peritonei diverticulis illisq. inprimis, quae per umbilicum et lineam albam contingunt. Gott. 1780.

J. G. Walter de morbis peritonei et apoplexia. Berol. 1787. 4.

A. Vaccà Berlinghieri Mém. sur la structure du peritoine et ses rapports avec les viscéres abdominaux, in *Mém. de la societé médic. d'emulation. Tom. III. p.* 315.

L. Caldani de chordae tympani officio et de peculiari peritonei structura, in *Saggi di Padova. Vol. II.*

C. F. M. Langenbeck Comm. de structura peritonei, testiculorum tunicis, eorumque ex abd. descensu ad illustr. herniarum indolem. Gott. 1817. fol.

Th. Corn. Seegers Comment. praem. ornata de membrana peritonei etc. Bred. 1833.

V. Hansen, Peritonei humani anat. et physiol. c. tbb. III. Berol. 1834. 4.

C. J. Baur, anatom. Abhandlung über das Bauchfell des Menschen. Stuttgart 1838. 8.

G. H. Meyer, anat. Beschreib. des Bauchfells des Menschen. Mit einem Anhang über das Verhalten des Bauchf. bei Brüchen. Mit 3 Steintaf. Berl. 1839. 12.

Gekröse.

M. Malpighi de mesenterio.
Th. Wharton de mesenterio, in Mangeti Bibl. Vol. I.
J. Fantoni de mesenterio Diss. renov. V.
J. S. Henninger theses de mesenterio. Argent. 1714; auch in Halleri coll. Disp. anat. T. I.
Stock de statu mesenterii naturali et praeternaturali. Jen. 1755.
L. F. v. Froriep üb. d. Vortrag der Anatomie nebst einer neuen Darstellung des Gekröses und d. Netze. Weimar 1812. 4. mit 2 K.
G. S. Rath, das Mesenterium, dessen Structur und Bedeutung. Würzb. 1823. 8.

Netz.

M. Malpighi de omento, pinguedine et adiposis ductibus epistola in Opp. T. II.
A. Q. Rivinus resp. Zieger. Diss. de omento. Lips. 1717. 4.
A. v. Haller Omenti icones in Opp. minor. Vol. I. und Icon. anat. Fasc. I.
R. S. Henrici praes. Buchwald descriptio omenti c. Icone. Havn. 1748. 4., auch in Halleri Coll. Diss. anat. Vol. VII.
F. Chaussier Essai d'anat. sur la structure et les usages des epiploons in *Mém. de Dijon.* 1784.
Math. Jos. Seil Diss. sist. omenti physiologiam et pathologiam. Bonn. 1827. 4.
J. Müller über den Ursprung der Netze und ihr Verhältniß zum Peritonealsack, in Meckel's Arch. f. A. und Ph. 1830. S. 395.
G. H. C. Hennecke Comm. de functionibus omentorum in corp. h. c. tbb. VI. Gott. 1836. 4.

Kehlkopf.

Claud. Galeni vocalium instrumentorum dissectio. Opuscula. Lgd. B. 1556. 8.; de usu partium Lib. VII. cap. 11. p. 462.
Fabr. ab Aquapendente de visione, voce et auditu. Venet. 1600. de locutione et ej. instrumentis. Venet. 1603. de brutorum loquela. Pat. 1603.
Jul. Casserius de vocis auditusque organis historia anatomica. Ferrar. 1600. fol.
Laur. Heister de interiori laryngis facie et praesertim ejus ventriculis in Acta acad. nat. C. Vol. I. p. 402.
J. D. Santorini de larynge. Ej. obs. anat. Venet. 1724. 4. p. 96.
J. B. Morgagni in Adversaria. I.
J. G. Günz observation sur la cartilage cricoide. Mém. de math. et phys. Vol. I. p. 284.
R. Aug. Vogel de larynge humano et vocis formatione. Erford. 1747. 4.
J. Weitbrecht de pituita glutinosa laryngis. Comment. Petrop. Vol. XIV. 1751. p. 207.
F. Vicq d'Azyr Mém. sur la structure des organes, qui servent á la formation de la voix, in *Mém. de l'Ac. de Par.* 1779. *p.* 187.

A. Richerand Recherches sur la grandeur de la glotte, in Mém. de la soc. d'emulation. Vol. III.

Dupuytren, note sur le développement du larynx chez les Eunuches. Soc. Philom. an XII. p. 143.

S. Th. Sömmerring, Abbildungen des menschlichen Geschmacks- und Sprachorgans. Frkf. a. M. 1806. Fol.

F. Magendie Mém. sur l'usage de l'épiglotte dans la deglutition. Par. 1813. 8. Deutsch von Dittmer. Bremen 1814.

L. Mende üb. die Bewegung d. Stimmritze beim Athemholen und die Verrichtung des Kehldeckels. Greifsw. 1816. 8.

C. T. F. Reichel de usu epiglottidis. Berol. 1816.

F. G. Theile Diss. de musculis nervisque laryngis. Jen. 1825. 4. c. tbb.

Ch. Bell, on the organs of the human voice. Phil. Tr. 1832.

E. A. Lauth, Mém. sur la structure du Larynx, in *Mém. de l'Ac. royale de Méd. à Paris. T. II.* 1835.

Luftröhre und Lungen.

H. Fabric. ab Aquapendente de respiratione et ej. instrumentis. Lib. II. Venet. 1603. 4.

J. Cocus Diss. de corde, arteriis et pulmonibus. Viteb. 1604. 4.

J. Sperling de pulmone Diss. Viteb. 1655. 4.

M. Malpighi de pulmonibus epistolae II. ad Borellum. Bonon. 1661. rec. in Mangeti Bibl. anat. Vol. II.

Th. Bartholinus de pulmonum substantia et motu diatribe. Havn. 1663. 8.

Th. Willis de respirationis organis et usu. Opp. omn. Gen. 1676. 4.; auch in Mangeti Bibl. Vol. II.

J. E. Hebenstreit de mediastino postico. Lips. 1743. 4.

J. A. Wohlfahrt Diss. de bronchiis vasisq. bronchialibus. Hal. 1748.; auch in Halleri Coll. Disp. anat. Vol. VII.

Cph. Molinari de structura pulmonum naturali et laesa. Vienn. 1752. 4.

A. Portal Observ. sur la structure et les altérations des glandes du poumon. Mém. de l'Acad. de Paris. 1780.

G. F. Hildebrandt Diss. de pulmonibus. Gott. 1783. 4.

Franc. Dan. Reisseisen Diss. de pulmon. structura. Argentor. 1803.

S. Th. Sömmerring und Fr. D. Reißeisen über die Structur, die Verrichtung und den Gebrauch der Lungen. Zwei Preisschriften d. k. Ak. der Wissensch. zu Berlin. Berl. 1808. 8.

F. D. Reisseisen de fabrica pulmonum comment. praemio ornata. c. Tab. VI. Berol. 1822. fol.

F. Magendie Mém. sur la structure du poumon. de l'homme in seinem *Journ. de physiologie expér. Vol. I. p.* 78.

Ev. Home an examination into the structure of the cells of the human lungs. Phil. Trans. 1827. *p.* 58 und 301.

A. Berard Texture et développement du poumon. Par. 1836. 8.

J. H. Schürmayer, die Krankheiten der Pleura, 1. Abth. Karlsr. 1830. 8.

Schilddrüse.

Petr. Evertzen Diss. de gland. thyreoidea. Lgd. Bat. 1708. 4. c. tab. aen., auch in Halleri Coll. Diss. anat. Vol. IV. 701.
J. G. Lauth de gland. thyr. Argent. 1742. 4.
J. D. Santorini Obs. anat. c. VI. §. XVII.
Petr. L'Alouette Recherches anat. sur la glande thyréoide, in *Mém. de math. et de phys. prés. à l'acad. de Paris* 1750. *Vol. I. p.* 159—175.
J. B. Morgagni Epistolae anat. Ep. 50. Adv. anat. I. 26.
J. G. Günz Observation anat. sur la glande thyr. in *Mém. de math. et phys. pres. à l'Acad. d. Par.* 1750. *Vol. I. p.* 283.
Ph. H. Boecler de thyreoideae, thymi et gl. supraren. functionibus. Argent. 1753.
J. A. Schmidtmüller über die Ausführungsgänge d. Schilddrüse. Landsh. 1804. 4.
Achill. Mieg specim. obs. anatomicarum. Basel 1772.
C. Fr. Wolff in Act. Acad. petropol. 1779. P. II.
J. F. Meckel üb. d. Schilddrüse, Nebenniere und einige ihnen verwandte Organe, in seiner Abh. aus d. menschl. und vergl. Anat. 1806. S. 94.
B. Hofrichter üb. d. Nutzen d. Schilddrüse, in Meckel's Arch. Bd. VI. 161.
A. G. Hedenus tractatus de gl. thyr. tam sana quam morbosa, inprimis de struma etc. Lips. 1822. 4.
G. Moehring Anatomia normalis physiol. et pathol. gland. thyreoideae. Berol. 1825.
E. Huschke, in Isis 1826. S. 613. 1828. 163. Progr. de pulmonum quadruplicitate. Jen. 1823. 4.
J. Mt. Schenk, Diss. de functione et morbis gl. thyr. Pat. 1834. 8.
T. W. King üb. die Struct. u. Function d. Schilddrüse, in *Guys' Hospital Reports by G. H. Barlow and J. P. Babington. Vol. I.* 1836.
A. F. A. Wuerst Diss. de gl. thyreoidea. Berol. 1836. 8.
L. v. Best in Schmidt's Jahrb. 1838. XX. 8.
C. A. F. Bopp (u. Rapp) üb. d. Schilddrüse. Tüb. 1840.
Ad. Maignien des usages du corps thyroide dans l'espèce humaine et dans les mammifères. Mém. prés. à l'Acad. de sc. de Paris le 20 *Janv.* 1842. (*L'examinateur médical.* 1842. *T. II. No.* 5 *p.* 51.)

Thymus.

Phil. Verheyen responsio ad exercit. anatomicam de thymo. Lovan. 1706. 4., auch in Haller Coll. Diss. anat. Vol. II. 455.
J. G. Duverney Obs. novae circa structuram thymi, in Comment. Petrop. Vol. VII. 1720. p. 203.
A. L. de Hugo Diss. de glandulis et speciatim de thymo. Gott. 1746. 4.
W. Hewson Account of the use of the spleen, Thymus etc., in *Edinb. med. and philos. Comment. Vol. I.* 99.
J. F. Meckel, Abhandlungen. Halle 1806. S. 94.

S. E. Lucae, anat. Untersuchungen der Thymus im Menschen und Thieren. 2 Hefte. 1811 und 1812. 4.
F. W. Becker Diss. de glandulis thoracis lymph. et thymo c. Tabb. III. aen. Berol. 1826. 4.
A. Cooper the anatomy of the thymus gland. Lond. 1832. 4.
F. C. Haugsted Thymi in homine ac per seriem animalium descriptio anat. phys. Hafn. 1832. 8.
E. Krause, vermischte Beobachtungen in Müller's Arch. 1837.

Harnwerkzeuge.

a. Allgemeines.

J. Vogelmann Diss. sist. fabricam et usum renum et ves. urin. Mogunt. 1732. 4.
Petr. Lauremberg collegii anatomici exercitatio sexta de renibus, ureteribus et vesica. Rost. 1635. 8.
Fr. Schrader Diss. de renibus, ureteribus et vesica. Helmst. 1688. 8.
W. Rutty a treatise of the urinary passages, containing their description, powers and uses; together with the principal distempers that affect them, in particular the stone of the kidneys and bladder. Lond. 1726. 4.; franz. Paris 1745., deutsch von Huth. Nürnb. 1759. 8.
Gysb Beudt de fabrica et usu viscerum uropoëticorum. Lgd. B. 1744, auch in Halleri Coll. Disp. anat. Vol. III. p. 275.
Jo. Fantoni de renibus et primum de succenturiatis, de ureteribus et vesica Diss renov. Taurin. 1745.
A. Richerand Mém. sur l'appareil urinaire, in *Mém. de la soc. méd. d'émulation. Vol. IV. p.* 303.
Vinc. Malacarne Osservazioni anatomiche e patologiche sugli organi uropoetici. Memorie della soc. italiana. Vol. III. 102. *IV.* 408.
L. Laurent Diss. de la texture et du developpement de l'appareil urinaire. Paris 1836. 4.

b. Nieren.

Barth. Eustachius de renibus libellus. Venet. 1563. 4., auch in Opusc. anatom. Venet. 1564.
Dan. Moegling Diss. de fabrica renum eorundemq. calculosa constitutione. Tubing. 1599. 8.
J. Loesel Scrutinium renum. Regiom. 1642. 4.
L. Bellini Exercit. anat. de structura et usu renum. Flor. 1662. 4, — ferner darüber Argentor. 1664. 12.
Jo. Arn. Friderici Diss. de renibus. Jen. 1663. 4.
Olaus Wormius Diss. de renum officio. Havniae 1669. 4.
Marc. Malpighi de renibus in Exercit. de viscerum structura. — auch in Mangeti Bibl. anat. Vol. I. p. 376.
Math. Tiling Nephrologia nova. Frcf. ad M. 1709. 12.

E. J. Bertin Mém. pour servir à l'histoire des reins, in *Mém. de l'Ac. de Paris* 1744. *p.* 7 und *p.* 77.

Ant. Ferrein Observ. sur la structure des viscères nommés glanduleux et particulièrement sur celle des reins et du foie, in *Mém. de Paris* 1749. *p.* 92. 489. 521.

Alex. Schumlansky Diss. de structura renum. c. tab. II. Argentor. 1782. 4.

V. W. Eysenhardt Diss. de structura renum obs. microscopicae. Berol. 1818. 4. und Meckel's Arch. Bd. 8. S. 218.

E. Huschke üb. d. Textur d. Nieren, in Oken's Isis 1828. S. 560. Taf. 8.

J. Müller de glandul. secern. struct. penitiori. Lips. 1830. fol. p. 84.

Berres Anatomie d. mikr. Gebilde. 1836. H. V. Taf. 10. S. 189.

E. Krause, vermischte Beobachtungen, in J. Müller's Arch. 1837. 18.

Ch. Cayla Observations d'anatomie microscopique sur le rein des mammifères mais plus particulièrement sur celui du porc et du cheval. Paris 1839. 4.

Bowmann in Lond. Edinb. and Dublin Philos. Magaz. 1842. *Nr.* 123.

C. G. Gmelin Diss. sist. analysin chemicam renum hominis, vaccae et felis. Tub. 1814. 8.

c. Harnleiter, Harnblase und Harnröhre.

A. Littre Description de l'urètre de l'homme, in *Mém. de l'Acad. de Paris*. 1700.

Jo. Conr. Peyer Obs. circa urachum. Lgd. B. 1721. 4.

G. D. Coschwitz Diss. sist. obs. rariorem de valvulis in ureteribus repertis. Hal. 1723. 4., auch in Halleri Coll. Diss. anat. Vol. III. 333.

J. B. Morgagni urethrae foramina et canaliculi peculiares, in Advers. anatomica. I, 10. ureteres II. animadv. XLVII. III. XLIX. urethra muliebr. III. p. 91. urethr. virilis III. p. 82. 97. IV. anim. 16. 17. 18. 24. 26. 27. 32.

J. Chr. Pohl obs. de ureteribus. Lips. 1772. 4.

J. Dom. Santorini Septemdecim tab. Parmae 1775. Tab. XV.

Sam. Parsons a description of the human urinary bladder and parts belonging to it. Lond. 1742.; übs. Nürnb. 1759. 8.

J. van Boekhoven de Wind Diss. de ureteribus et vesica urinaria. L. B. 1784.

Aug. Fr. Walther Diss. de collo virilis vesicae cathetere et unguentis illi inferendis. Lips. 1745.. Auch in Halleri Coll. Disp. anat. Vol. V. p. 23.

Joh. Noreen de mutatione luminum in vasis hominis nascentis, in specie de uracho. Gott. 1749. Auch in Halleri Coll. Disp. anat. Vol, V. p. 713.

J. P. Werne Structura urethrae. Lgd. B. 1752. 8.

J. Lieutaud Obs. anat. sur la structure de la vessie, in *Mém. de l'Ac. de Paris* 1753.

J. Weitbrecht de figura et situ vesicae urinariae, in Comm. Petrop. Vol. V. p. 194.

B. S. Albin de uracho pervio in provectioribus adultisque in Ej. Annotat. acad. T. I. p. 28.

P. A Böhmer epistola de uracho in adulto homine aperto. Hal. 1763. 4.

A. Portal Mém. sur la structure et les usages de l'ouraque dans l'homme, in *Mém. de Paris* 1769. — In seinen *Mém. sur plusieurs maladies. T. I.*

J. G. Walter Obs. anat. Berol. 1775., übs. 1782. S. 24.

Ch. Bell Account of the muscles of the ureters and their effects in the irritable states of the bladder, in *Med. chir. Transact. Vol. III. p.* 171. — *Ej. Treatise on the urethra, vesica urinaria, prostata and rectum, with notes by J. Shaw. Lond.* 1820. 8.

J. Wilson Lectures on the structure and the physiology of the male urinary and genital organs. Lond. 1821. 8.

Amussat in *Archiv. géner. de Médec.* 1824. *T. IV.*

L. Senn Thése sur diverses espèces de tailles perinéales. Par. 1824. 8.

J. Leroy d'Etioles Exposé de divers procédés pour guérir la pierre. Par. 1825. 8.

J. Houston Views of the Pelvis, shewing the natural size, form and relations of the bladder, urethra, rectum, uterus in the infant and adult. Dublin 1829.

Bj. Philipps a treatise on the urethra etc. Lond. 1832. Froriep's Notizen, Bd. 41. S. 237.

Ph. Hobelmann Diss. über die Harnröhre. Wzb. 1834. 8.

G. J. Guthrie on the anatomy and diseases of the neck of the bladder and the urethra. Lond. 1834. 8. Deutsch von Behrend. Lpz. 1836.

Al. Thomson in Froriep's N. Notizen. 1835. Bd. 45. S. 202.

Cazenave in Froriep's chir. K. 1836.

G. H. Meyer Diss. de musculis in duct. efferentibus glandularum. Berol. 1837. 8.

Clark in Schmidt's Jahrb. 1837. Bd. 14. S. 275.

Civiale in Froriep's N. Notizen 1838. Nr. 117.

J. Müller über die organischen Nerven der erectilen männl. Geschlechtstheile des Menschen und der Säugeth. Berl. 1836. 4.

Harn.

Th. Willis Diss. epistol. de urinis in Opp. Lond. 1679. fol.

L. Bellini de urinis et pulsibus. Bonon. 1683. 4.

E. H. Wedel Physiologia urinae. Jen. 1703. 4.

F. Lauth pr. Spielmann Diss. de analysi urinae et acido phosphorico. Arg. 1781. 4.

A. F. Fourcroy et N. Vauquelin in *Mém. de l'institut. national sc. math. et physiq. T. IV.* über die natürliche chemische und medic. Geschichte des menschlichen Harns, in Harleß' und Ritter's neuem Journ. der ausl. med. chir. Journalistik. Bd. VI. VII. 1806. 1807.

W. H. Wollaston in Philos. Trans. 1810. *p.* 223 und Meckel's Arch. Bd. II. S. 700 über das Blasenoxyd.

C. H. Nysten in *Recherches de Physiologie et de chimie experimentales. Par.* 1811. 8. und Meckel's Arch. Bd. 2. S. 648. 678.

Ch. Chossat in *Magendie Journ. de Physiol. T. V.*

W. Prout in *Med. chir. Trans. Vol. VIII.* 1817. und Meckel's Archiv. Bd. IV. S. 587.

Wetzlar, Beiträge zur Kenntniß d. menschlichen Harns. Frkf. 1821.

Tiedemann und Gmelin, Versuche über die Wege 2c.

F. Wöhler, Versuche üb. d. Uebergang von Materien in den Harn, in Tiedemann's und Treviranus' Ztschr. Bd. I. S. 125. 290.

Stehberger in Tiedemann's und Treviranus' Ztschr. Bd. II. 47.

Berzelius Lehrb. d. Chemie. 1840. Bd. IX. S. 397.

Hieronymi Diss. de analysi urinae comparata. Gott. 1829.

Duvernoy, chem. med. Unters. üb. d. menschl. Urin. Stuttg. 1835. 8.

J. Liebig und F. Wöhler, Untersuchungen üb. d. Harnsäure, in d. Annal. d. Pharmacie. 1838. Bd. 26.

L. R. Lecanu in *Annales d. sciences nat. T. XII.*

Alfr. Becquerel, der Urin im gesunden und krankhaften Zustande chem.-physikalisch und semiotisch-diagnostisch betrachtet, nebst einer Abh. über die Bright'sche Krankheit. Uebs. von Neubert. Lpz. 1842.

Nebennieren.

C. L. Welsch Examen renum succenturiatorum. Lips. 1691. 4.

A. M. Valsalva Diss. ad excretorios ductus renum succenturiatorum, Diss. anat. III.

J. B. Morgagni Epist. anat. XX.

J. G. Duvernoy de gland. renalibus Eustachii, in Comment. Petrop. Vol. XIII. 1751.

P. H. Böckler, de thyreoideae, thymi et glandularum suprarenalium funct. Arg. 1753.

J. C. Mayer de gl. suprarenalibus. Frcf. ad Viadr. 1784. 4.

N. Riegels de usu gl. suprarenalium in animalibus nec non de origine adipis disq. anat. philos. Hefn. 1790.

J. Fr. Meckel, Abhandlungen. 1806. S. 1—277.

L. Jacobson et Reinhard Recherches sur les capsules surrénales in *Bull. des sc. méd.* 1824. *I. p.* 289.

G. Heim Diss. de ren. succenturiatis. Berol. 1824. 4.

A. Kelly Diss. de ren. succenturiatis. Berol. 1837.

P. Rayer, in *l'Experience* 1837. *Nov.* 2. *p.* 17.

A. Sebastian obs. de ren. succenturiatis accessoriis. c. tab. lith. Gron. 1837. 8.

Nagel Diss. sist. renum succ. mammal. descript. anat. Berol. 1838. 8. J. Müller's Archiv. 1836. S. 365.

R. Ell. Lindsay in *Dublin Journ. of Med. Sc.* 1838. *Jul. XIII.* 395.

C. G. H. B. Bergmann Diss. de gl. suprarenalibus. c. I. Tab. Gott. 1839. 8.

S. Pappenheim über den Bau der Nebennieren in Müller's Arch. 1841.

Schwager-Bardeleben Diss. Obs. microsc. de gland. ductu excretorio carentibus. Berol. 1842. 8.

Geschlechtstheile.

Beiderlei Geschlechtstheile.

Fr. Plazzoni de partibus generationi inservientibus. lib. II. Patav. 1621. 4.

P. Lauremberg Diss. de part. generationi inservientibus, inprimis de testibus et de utero. Rost. 1635. 4.

Csp. Hofmann Progr. de generatione et usu partium eidem inservientinus. Alt. 1648.

W. Rolfink ordo et method. generationi dicatarum partium. Jen. 1664. 4.; ferner Ej. de sexus utriusq. genitalibus specimen. Lps. 1675. 12.

R. de Graaf histoire anat. des parties génitales de l'homme et de la femme, qui servent à la génération, trad. p. N. P. av. 41 *Pl. Bâl.* 1649. 8. — Ej. epistola ad L. Schacht de nonnullis circa partes genitales inventis novis. L. B. 1673. 8. — Ej. partium genitalium defensio. L. B. 1673. 8.

J. van Horne Prodr. obs. suarum circa partes genit. in utroq. sexu. L. B. 1668. 12.

L. Barles les nouvelles découvertes sur les parties principales de l'homme et de la femme. Lyon 1673. 8. *Ej. Traité raisonné sur la structure des organs des deux sexes destinés à la génération. Par.* 1696. 12.

G. Chr. Schelhammer theses selectae de partibus generationi dicatis.

A. C. Gautier d'Agoty anatomie des parties de la génération de l'homme et de la femme. Voll. II. Par. 1773. *fol.*

J. C. Rosenmüller üb. d. Analogie d. männl. und weibl. Geschlechtstheile in Abh. d. phys. und med. Societ. zu Erlangen. Bd. I. S. 47.

A. Meckel Diss. de genitalium et intestinorum analogia. Hal. 1810. 4. und J. Fr. Meckel, Beiträge. Bd. II. S. 1. Lpz. 1812.

Männliche Geschlechtstheile.

J. Siegfried Diss. de org. generationis in viro. Helmst. 1599. 4.

J. Th. Schenk Diss. de partibus gener. inservientibus masculis. Jen. 1662. 4.

R. de Graaf de viror. organis gen. inserv. c. fig. L. B. 1668. 8.; auch in Ej. Opp. omn. Amstel. 1705. 8. und Mangeti Bibl. I.

Leal Lealis *περι των σπερματιζοντων ὀργανων* de partibus semen conficientibus in viro. Pat. 1686. 12.; auch in Eustachii Opusc. L. B. 1708. 8.

J. D. Santorini de virorum naturalibus, in Obs. anat. Cap. X.
J. G. Röderer de genitalibus virorum Progr. Gott. 1758. 4.
Seb. Götz Prodr. neurologiae part. genitalium masculinarum. Erlang. 1823. 4.

Hoden, Nebenhoden, Samenleiter.

Vauclii Dathiri Bonslari (Claudii Auberii) testis examinatus. Jen. 1658. und Phil. Trans. 1668. p. 843.
R. J. Camerer, de nova vasor. seminiferor. et lymphatic. in testib. communicatione, in Miscell. acad. nat. c. Dec. 2. 1688. p. 432.
A. v. Leeuwenhoek a letter containing observations upon the seminal vessels etc. Phil. Trans. Vol. 27. *p.* 438.
Mart. Schurig Spermatologia historico-medica etc. Frcf. a. M. 1720. 4.
B. S. Albin de teste humano in Annot acad. Lib. II. c. 12. p. 52., de epididymide, vasis deferentibus, vesiculis seminalibus, emissariis ostiolis in capite gallinaginis ibid. lib. IV. c. 3. p. 16.
A. v. Haller Obs. de vasis seminalibus. Gott. 1745. 4. rec. in Coll. Diss. anat. Vol. V. p. 13.
Fel. Fontana Osserv. intorno al testiculo umano, in Atti di Siena. Vol. III. App. p. 129; *lettera sul epididymide. Siena* 1767. 8.
A. Monro I. Remarks on the spermatic vessels and scrotum with its contents, in Edinb. med. Essays and obs. Vol. V. P. I. p. 249.
A. Monro II. Description of the seminal vessels, in Edinb. essays and obs. phys. and litterary Vol. I. p. 396. — *Diss. de testibus et de semine in variis animalibus c. tabb. Edinb.* 1755. 8. *rec. in Smellie Thes. Diss. Vol. II. — Obs. anatomicae and physiol., wherein Dr. Hunter's claim to some discoveries is examined. Edinb.* 1758. 8.
J. Warner Account of the testicles, their commun covering and coats etc. Lond. 1774. 8.
G. Prochaska Observationes de vasis seminalibus eorumq. valvulis et via nova semen virile in sanguinem admittente. In Act. Acad. med. chir. Vindob. Vol. I. 1788. p. 177.
Astl. Cooper Obs. on the structure and diseases of the testis with Plat. 24. *Lond.* 1830. 4. Deutsch Weimar 1832. 4.
E. A. Lauth, Mém. sur le testicule humain, in *Mém. de la soc. de l'hist. nat. de Strasbourg. T. I. Liv.* 2. 1833.
C. Krause, Vermischte Beobachtungen in Müller's Arch. 1837. S. 20.
E. H. Weber de arteria spermatica deferente, de vesica prostatica et vesiculis seminalibus in Annotat. Prol. I. II.

Hodenhäute.

J. Gaubius Epistola ad Fr. Ruyschium de artificiosa scroti humani induratione ejusq. vasorum sanguiferorum cursu et copia etc. Amst. 1696. 4.

J. J. Rau Epist. de inventoribus septi scroti ad Fr. Ruysch. Amst. 1699. 4. Ej. responsio, in qua septum scroti fictitium esse clare demonstratur. Amst. 1699; auch in Fr. Ruysch Opp.

J. E. Neubauer Diss. de tunicis vaginalibus testis et fun. sperm. Giss. 1767. 4. rec. in Ej. Opp. 1786. p. 1.

J. B. Paletta nova gubernaculi testis Hunteriani et tunicae vag. anat. descriptio. Mediol. 1777.

G. Tumioli Ricerche anat. intorno alle toniche dei testicoli. Ven. 1790. 8.; auch in Kühn und Weigel ital. med. Bibl. Bd. 2.

H. Jordan über das Gewebe der Tunica dartos in Müller's Archiv für Anat. und Phys. 1834. S. 410.

Van Hasselt, Beobachtungen üb. die Runzlung und wurmförmige Bewegung des Scrotum, im *Archief voor Geneeskunde uitgeg. door Dr. Heije. Amst.* 1842, und Grabau Repertorium 1844. S. 73.

Samenbläschen und Samen.

Brugnone Observatious anat. sur les vésicules séminales tendantes à en confirmer l'usage. Mém. de Turin 1786—1787. *T. III. p.* 609.

J. Hunter Obs. on the glands between the rectum and bladder, called vesiculae seminales. In ej. Obs. on certain parts of the animal oeconomy. 1786. *p.* 27.

D. Assmann Diss. de seminis virilis generatione et vitiis. Traj. ad Rh. 1696. 4.

A. v. Leeuwenhoek Arcana naturae p. 59.

J. L. v. d. Asch Diss. de natura seminis obs. micr. indagata. Gott. 1756. 4.

L. Spallanzani Opuscoli di fisica animale e vegetabile. Mediol. 1776. 8. *Vol. II.*

W. F. v. d. Gleichen genannt Rußwurm, Abh. üb. die Samen- und Infusionsthierchen. Nürnb. 1778. 4.

Prevost und Dumas über die Samenthiere verschiedener Thiere, in *Annal. des sc. nat. T. III.* 1824. *Mém. de la soc. de phys. et d'hist. nat. de Genève. Vol. I. p.* 180. und Meckel's deutsch. Arch. Bd. VII. 454.

Andral über die Samenblasen des Meerschweinchen. *Magendie J. de Physiol. I.* 74 und Meckel's Arch. Bd. VIII. S. 467.

J. J. v. Czermak, Beitr. zur Lehre von den Spermatozoen. Wien 1833. 4.

C. J. Lampferhoff Diss. de vesicalium seminalium natura et usu. Berol. 1835. 8.

R. Wagner, die Genesis der Samenthierchen, in Müller's Arch. 1836. — Fragmente zur Physiol. d. Zeugung, vorzüglich z. mikrosk. Analyse des Sperma. München 1836. 4. — Lehrb. d. Physiologie 1838. — Icon. physiologicae. Tab. I.

A. Donné nouv. expériences sur les animalcules spermatiques. Par. 1837. 8.

J. Davy Obs. sur le fluide d. vesic. sem. chez l'homme in *Gaz. méd.* 1837. *p.* 485.

Dujardin in *Annal. d. sc. naturelles. T. VIII.* 1838. *p.* 291.

Kölliker in Froriep's Neuen Notizen XIX. S. 4 u. 150, und Beiträge zur Kenntniß der Geschlechtsverhältnisse und der Samenflüss. wirbelloser Thiere, nebst einem Versuche üb. das Wesen und d. Bedeutung der sog. Samenthierchen. Berlin 1841.

Lallemand über die Samenthierchen in *Annal. des sc. nat. T. XV. p.* 30. 257. 262.

Vauquelin, Analyse d. menschl. Samens in *Annal. d. chimie et de phys. T. IX.*

Prostata und Cowper'sche Drüsen.

J. G. Busse Adstatae viriles. Erford. 1715. 4.

E. Home on the discovery of a middle lobe of the prostata, in *Phil. Trans.* 1806. *rec. in Pract. obs. on the treatment of the diseases of the Prostata gland. Lond.* 1811.

J. Müller de penit. gland. structura.

Will. Cowper Glandularum quorund. nuper detectarum, ductuumq. eorum excretorior. descriptio et fig. Lond. 1702. 4. Phil. Trans. 1699. p. 364.

L. Terraneus de glandulis universim et speciatim ad urethram virilem novis. L. B. 1729.

G. A. Haase de glandulis Cowperi mucosis c. tab. Lips. 1803.

Ruthe.

F. Ruysch Epist. 15. et glandis in pene vera structura in Obs. med. chir. Cap. C.

B. S. Albin de Ruyschiano involucro penis externo et de tunica cellulosa penis — de integumentis glandis penis in Annot. acad. L. II. c. 11. Lib. III. c. 9.

J. l'Admiral Icon penis humani cera praeparati. Amst. 1741. 5.

J. Hunter Obs. on certain parts etc. p. 43.

T. G. A. Roose über das Anschwellungsvermögen des männl. Gliebs in seinen physiol. Unters. Braunschw. 1796. 8. S. 17.

J. H. Thaut Diss. de virgae virilis statu sano et morboso ejusdq. amputatione c. fig. Virceb. 1808. 4., übs. und mit Anm. von Eyerel. Wien 1813. 8.

G. Cuvier, vergleich. Anatomie. Bd. IV. S. 468.

Fr. Tiedemann über den schwammigen Körper der Ruthe des Pferdes, in Meckel's Archiv. Bd. 2. S. 95.

Ribes Exposé sommaire de quelq. recherches etc. In *Mém. de la soc. méd. d'emulat. T. III. p.* 605.

A. Moreschi Comment. de urethrae corporis glandisq. structura. Mediol. 1817. fol.

B. Panizza in Osservazioni antropo-zootomico-fisiol. c. tav. Pav. 1836. *fol.*

J. Müller, Anat. Notizen in der medic. Vereinszeitung. Berl. 1833. Nr. 48. — Encyclop. Wörtb. d. med. Wissensch. Berlin 1834. Bd. XI. S. 462. Art. Erectiles Gewebe. — Entdeckung der bei der Erection des männl. Gliedes wirksamen Arterien, in seinem Archiv f. A. u. Physiol. 1835. — Jahresbericht, ebenda H. 1. — Unters. über d. cavernösen Nerven des männl. Glieds, in der med. Vereinszeitung. Berl. 1835. Nr. 18. — über die organ. Nerven d. erectilen männl. Geschlechtstheile d. Menschen u. d. Säugeth. Berl. 1836. 4., in den physik. Abh. d. K. Akad. d. Wiss. zu Berlin a. d. J. 1835. Berl. 1837.

C. F. T. Krause, Anat.-Bemerkungen, in Hecker's Annal. d. gesammten Heilk. 1834. Febr. — Ferner in Müller's Archiv 1837.

A. F. J. C. Mayer über die Structur des Penis, in Froriep's Notizen. 1834. Nr. 883.

G. Valentin über den Verlauf der Blutgefäße in dem Penis des Menschen, in Müller's Arch. 1838. S. 182 nebst Nachtrag von J. Müller.

J. H. F. Günther, Unters. und Erfahrungen im Gebiete d. Anat., Physiol. und Thierarz. Lief. I. Die Erection des Penis. Hannov. 1837. 8.

M. Erdl, Bemerk. üb. d. arteriae helicinae, in Müller's Archiv 1841. S. 421.

Weibliche Geschlechtstheile.

G. Harvey Exercit. de generatione animalium. Lond. 1651. 4.

R. de Graaf de mulierum organis generationi inservientibus tractatus novus c. fig. L. B. 1672. 8. rec. in Mangeti Bibl. anat. Vol. I. p. 426.

J. Palfyn Description anat. des parties de la femme, qui servent à la génération, à Leid. 1708.

J Dom. Santorini de mulierum partibus generationi datis. In ej. Obss. anat. c. XI. p. 206. Venet. 1724.

Mart. Schurig Muliebria h. c. partium genitalium muliebrium consideratio. Dresd. et Lips. 1729. 4.

Ant. Portal Obs. sur la structure des parties de la génération de la femme, in *Mém. de l'Acad. de Paris* 1770.

J. G. Walter, Betrachtungen üb. d. Geburtstheile des weibl. Geschlechts. Berl. 1776. 4.

J. H. F. Autenrieth üb. d. eigentl. Lage d. inneren weibl. Geschlechtstheile, in Reil's Arch. Bd. VII. S. 294.

Eierstöcke.

N. Stenonis Obs. anat. spectantes ova viviparorum, in Acta soc. Havn. Vol. II. rec. in Mangeti Bibl. Vol. I.

C. Bartholin de ovariis mulierum et generationis historia epistolae II. Rom 1677—1678. rec. in Mangeti Bibl. anat. Vol. I. p. 521—530. de tubis uteri. L. B. 1684. 12.

J. Loss Diss. de ovario humano. Jen. 1674. 4.

A. Fasch Diss. de ovariis mulierum. Jen. 1681. 4.

C. Drelincourt de feminarum ovis hist. et physicae lucubrationes. L. B. 1684. 12.

Al. Littre conjecture sur l'ovaire regardé comme la matrice commune de tous les petits oeufs, in *Mém. de l'Acad. de Par.* 1703. *p.* 43.

Ambr. Bertrandi de glanduloso ovarii corpore etc. in Miscell. Soc. Taurinensis. Vol. I. p. 104.

M. E. Ettmüller Epistola de ovaris nova ad Ruysch. 1714. 4.

D. G. Galeati de muliebrium ovariorum vesiculis, in Comm. Bonon. Vol I. p. 127.

H. A. Wrisberg Exper. et obss. anat. de utero gravido, tubis, ovariis et corpore luteo etc. Gott. 1782. 4. rec. in Ej. Sylloge comment. anat. Vol. I.

J. Brugnone de ovariis eorumq. corpore luteo observationes anat., in *Mém. de l'Acad. d. sc. de Turin* 1790. *p.* 393 und in Kühn und Weigel ital. Bibl. Bd. 3. S. 1.

J. Haighton üb. d. Befruchtung d. Thiere, in *Phil. Transact.* 1797. *p.* 159. und Reil's Archiv. Bd. 3. Cruikshank's Versuche, ebenda S. 75.

T. G. A. Roose üb. d. gelben Körper im weibl. Eierstocke. Brschw. 1800. 8., auch in dessen Beiträgen zur öffentl. und gerichtl. Arzneik. St. 2.

Ev. Home on corpora lutea, in *Phil. Trans.* 1819 und Meckel's Archiv. Bd. V. S. 415.

Prevost et Dumas de la génération dans les Mammifères etc. Vol. III. p. 113.

J. E. Purkinje Symbolae ad ovi avium historiam ante incubationem. Vrat. 1825. 4. c. tabb. — Encyclop. Wörterb. d. med. Wissensch. Berlin 1834. Bd. X. Art. Ei.

C. E. v. Baer de ovi mammalium et hominis genesi epistola ad Acad. sc. Petrop. c. tab. Lips. 1827. 4., ferner in Heusinger, Ztschr. für org. Physik. Bd. 2. S. 125.

E. J. Seymour Illustrations of some of the princip. diseases of the ovaria etc. with 16 *engravings. Lond.* 1830. 8.

Coste recherch. sur la génération des Mammifères etc. Par. 1834. 4.

A. Bernhardt Symbolae ad ovi mammalium historiam ante praegnationem c. tab. Vratisl. 1834. 4.

G. Valentin Handb. d. Entwickelungsgeschichte d. Menschen. Berl. 1835. 8. — Ueber den Inhalt d. Keimbläschen, in Müller's Archiv 1836, und seinem Repertorium 1838. S. 190.

R. Wagner über das Keimbläschen, in Müller's Arch. f. Anat. u. Phys. 1835. S. 373 (Keimfleck). Ferner Froriep's Notizen. 1835. Nr. 994. — Prodromus historiae generationis hom. et animal. Lips. 1836. — Beiträge zur Zeugung und Entwickl. München 1838. 8.

E. Krause über das Ei der Säugethiere, in Müller's Arch. 1837. S. 26.

Wh. Jones in *Philos. Transact.* 1837. *Lond. Med. Gaz.* 1838. 1839.

M. Barry Researches in Embryology. Series I. II. III. Lond. 1839—40. und in *Philos. Trans.* 1838—1840.
Rob. Lee on the corpus luteum, in *Med. chir. Transact.* 1839. *XXII. p.* 329.
Paterson über den gelben Körper, in *Edinb. med. surg. Journ.* 1840. *P. I.* 390.
C. Negrier Recherches anat. et phys. sur les ovaires de l'espèce humaine. Par. 1840. 8.
Frank Renaud Obs. on the structure and nature of the corpora lutea, in *Lond. Edinb. Monthly Journ.* 1842. *p.* 483.
Bischoff, Entwickelungsgeschichte, und *Comptes rendus* 1843.

Gebärmutter.

J. a Pratis libb. duo de uteris. Antw. 1524.
L. Bonaccioli de uteri sectione. Arg. 1529.
M. A. Ulmus uterus mul. Bon. 1601.
J. Swammerdam Miraculum naturae s. uteri muliebris fabrica. L. B. 1672. 4.
M. B. Valentini Diss. de nova matricis anatome. Giss. 1683.
C. Drelincourt Diss. I. de utero. II. de tubis uteri. In ej. de femin. ovis hist. phys. lucubr. L. B. 1684.
M. Malpighi Epistola de uteri structura. Phil. Transact. 1684.
C. Bartholinus de utero. L. B. 1684. 12. de tubis uteri.
Ant. Nuck Adenographia et uteri feminei anatome nova. Lugd. 1692.
M. Naboth Diss. de sterilitate mulierum. Lips. 1707. rec. in Halleri coll. Diss. anat. Vol. V. p. 233.
R. Vieussens de structura uteri et placentae muliebris. Col. 1712. 4.
Morgagni Adversaria I. 32.
F. Ruysch tractatus de musculo in fundo uteri observato. Amst. 1726. und dessen Opp.
A. Vater de musculo novo uteri. Amst. 1727.
U. Buchwald de musculo Ruyschii in fundo uteri. Havn. 1741.
A. v. Haller Icones uteri in Opp. minor. T. II.
J. Weitbrecht de utero muliebri obss., in Novi Comment. Petrop. Vol. I. p. 337. 1750.
J. J. Sue recherches sur la matrice, in *Mém. prés. à l'Acad. de Paris. T. V. p.* 248.
J. G. Günz Progr. sist. obss. quasd. de utero et naturalibus feminarum. Lips. 1753. 4.
J. G. Röderer Icones uteri humani observationibus illustratae. Gott. 1759. fol.
Th. Simon obss. concerning the Placenta, the two cavities of the uterus and Ruysch's muscle in fundo uteri. In Edinb. med. essays. Vol. IV. Nr. 13.

A. Petit Descr. anat. de deux ligamens de la matrice, in *Mém. de l'Acad. de Paris* 1760.
G. Azzoguidi Obs. ad uteri constructionem pertinentes. Bonon. 1773. 4.
J. C. Loder resp. Hauenschild Diss. de musculosa uteri structura. Jen. 1782. 4.
J. D. Metzger de controversa fabrica muscul. uteri Progr. I. II. Regiom. 1783. 1790. 4. rec. in Ej. Exercitat. anat. nr. 8 et 14.
G. R. Böhmer resp. Weisse Diss. de structura uteri non musculosa. Viteb. 1784. 4.
O. Fr. Rosenberger (J. Fr. Meckel) Diss. de viribus partum efficientibus generatim et de utero speciatim ratione substantiae musculosae et vasor. arterios. c. tabb. Hal. 1791. 4.
L. Calza über den Mechanismus der Schwangerschaft, in *Atti dell' Accad. di Padova. Vol. I. II.* und in Reil's Archiv. Bd. VII. S. 341.
H. Ribke über d. Structur der Gebärmutter. Berl. 1791. 8.
J. Fr. Lobstein fragment d'anatomie physiologique sur l'organisation de la matrice dans l'espèce humaine. Par. 1803. 8.
J. C. G. Jörg über das Gebärorgan des Menschen und d. Säugeth. im schwangeren und nichtschwangeren Zustande. Mit Abb. Lpz. 1808. Fol.
J. Fr. Osiander comment. anat. phys. qua edisseritur, uterum nervos habere. Gott. 1809. 4.
Ch. Bell on the muscularity of the uterus, in *Med. chir. Trans.* 1813. *Vol. IV. p.* 335.
J. B. Paletta in Exercitation. pathol. P. II. 1825. *praef. p. IV.*
Marc d'Espine in Froriep's Notiz. 1836. Nr. 1061.
G. Kasper Diss. de structura fibrosa uteri non gravidi. Vrat. 1840. 8.
Purkinje in Froriep's N. Not. Nr. 459.
Außerdem mehrere Schriften von Lee, Jobert, Bicquet, Berga, Schneider, Jacquemier rc.

Schamtheile.

Morgagni, Advers. anat. I. 31 de lacunis fossae muliebris. et IV. p. 42.
A. Louis de partium externarum generationi inservient. in mulieribus dispositione. Par. 1754. 4.
B. S. Albin Ora et compositio virginalis, in ej. Annot. acad. L. VII. c. 5. — de hymene ibid. lib. IV. c. 13.
T. Tronchin Diss. de nympha. L. B. 1730. 4.
J. E. Neubauer de triplici nympharum ordine c. tab. aen. Jen. 1774. 4.
L. Heister de membrana hymene, in Ephem. N. Cur. cent. VII. VIII. p. 379.
A. Vater Diss. de hymene. Viteb. 1727. 4.
J. Jac. Huber Diss. de hymene c. fig. Gott. 1742. 4.
Göring de hymene. Arg. 1765.
J. G. Tolberg Comm. de varietate nympharum c. tab. Hal. 1791. 4.
F. B. Osiander, Abh. üb. d. Scheidenklappe, in seinen Denkwürdigkeiten f. die Geburtshülfe. Bd. 2. S. 1.

L. Mende Comm. anat. phys. de hymene s. valvula vaginali c. tab. Gott. 1827. 4.

C. Desvilliers nouv. recherches sur la membrane hymen et les caroncules hymenales. Par. 1840. 8.

Wendt über die Drüsen der Nymphen in Müller's Arch. 1834.

Burkhardt, Bericht üb. d. Verh. d. naturf. Gesellsch. in Basel 1835, und Froriep's N. Notizen VI. 117.

Fr. Tiedemann von den Düverneyschen, Bartholinschen oder Cowperschen Drüsen des Weibes und d. schiefen Gestaltung und Lage d. Gebärmutter. Heidelb. 1840. 4.

Brüste.

J. B. Morgagni Adversaria anat. VI. V.

Cubolo de mammis, in Santorini Tab. XVII. p. 92; auch T. posth. VIII.

Gerardi de mammarum structura. Ibid. p. 110.

Mencelius de structura mammarum. L. B. 1720.

G. F. Gutermann de mammis et lacte. Tub. 1727. 4.

Güntz de mammar. fabrica et lactis secretione. Lips. 1734. 4.

P. A. Böhmer Ep. de ductibus mammarum lactiferis. Hal. 1742. 4. rec. in Halleri Coll. Diss. Vol. V. et Mangeti Bibl. anat. II. p. 27.

B. S. Albin de papillis mammae et papillae muliebris in Annot. acad. Lib. III. p. 56.

A. B. Kölpin Schediasma de structura mammarum. Gryph. 1765. 4.

J. Fr. Meckel nova experimenta et obss. de finibus venarum. Berol. 1772. §. 4. 5. 9.

J. G. Walter curae renov. de anastomosi tubulorum lactiferorum in Obss. anat. p. 34.

Crusius de mammar. fabrica et lactis secretione. Lips. 1785. 4.

Chr. God. Gruner Diss. de statu sano et morboso mammarum in gravidis et puerperis. Jen. 1792. 4.

J. G. Klees über d. weibl. Brüste. Frkf. a. M. 1795. 8.

J. A. Braun üb. d. Werth u. d. Wichtigk. d. weibl. Brüste und d. Sorge für ihre Erhaltung. Frkf. 1805. 8. 2 Bde.

A. Joannides Physiologiae mammar. specimen. c. tab. Hal. 1801. 8.

Vogt de mammarum structura et morbis. Wittb. 1808.

J. Müller de glandularum struct. penitiori.

A. Cooper, the anatomy of the breast. Lond. 1839. 4.

Sebastian de circulo venoso areolae mammae circumscripto c. tab. Gron. 1837. 8.

Fetzer, Diss. üb. d. weibl. Brüste. Wzb. 1840.

Milch.

G. Schübler, Untersuchungen üb. d. Milch und ihre näheren Bestandtheile. In Meckel's Arch. f. A. Bd. IV.

C. A. Meggenhofen Diss. sist. indagationem lactis muliebr. chemicam. Frcf. 1826; ferner in Tiedemann's und Treviranus' Ztschr. Bd. 3.

A. Donné du lait et en particulier du lait des nourrices. Par. 1837. — ferner in Müller's Arch. f. Anat. 1839. S. 182. — *Archiv. génér. de méd.* 1839. *l'Institut.* 1838. *Nr.* 311.
F. Simon, die Frauenmilch nach ihrem chemischen und physiol. Verhalten dargestellt. Berl. 1838. 8. — Ueber die *corps granuleux* von *Donné* in Müller's Arch. 1839. S. 10. 187.
L. Güterbock üb. d. Donnéschen *Corps granuleux* in Müller's Archiv f. Anat. 1839. S. 184.
L. Mandl über die Körperchen des Colostrum, in Müller's Archiv 1839. S. 250.
Henry und Chevalier, Analyse der Milch im *Journ. de Pharmacie* 1839. *Juin.*
J. Henle über d. mikr. Bestandtheile d. Milch, in Froriep's N. Notizen. 1839. Nr. 223.
H. Nasse üb. d. mikrosk. Bestandtheile d. Milch, in Müller's Archiv f. An. 1840. S. 259.

Lage der Eingeweide in der Brusthöhle und Bauchhöhle.

G. Hoffmann de thorace ejusq. partibus commentarius. Frcf. 1627. 4.
J. D. Santorini de iis, quae intra thoracem sunt, in Obs. anat. c. VIII. p. 141.
J. E. Hebenstreit de mediastino postico. Lips. 1743. 4.
C. Ludwig Icones cavitatum thoracis et abdominis a tergo apertarum. Lips. 1780. fol.
G. Sandifort Tabulae anat. situm viscerum thoracis et abdominalium ab utroque latere et a posteriori depingentes IV. Fascc. fol. L. B. 1804. Tab. III. IV.
Rosenmüller, chir. anat. Tafeln.
A. W. Otto von der Lage der Organe in der Brusthöhle, mit 5 Steindruckt. Berl. 1829. 4.
Lobstein sur la première inspiration de l'enfant nouveau-né, in *Leroux Journ. de Méd. T.* 35 *p.* 311.
Louis und Taupin in Froriep's N. Notizen 10, 39.
Ortalli, Abbild. d. Eingeweide der Schädel-, Brust- und Bauchhöhle des menschlichen Körpers in situ normali. Mainz 1838. Fol.
L. F. v. Froriep über die Lage der Eingeweide im Becken, nebst einer neuen Darstellung derselben. Mit Abb. Weimar 1815. 4.

Gesammte Sinnesorgane.

Jul. Casserii Pentaesthesion h. c. de quinque sensibus liber etc. Venet. 1609. fol.
Ant. Molinetti Diss. anatomicae et patholog. de sensibus eorumq. organis. Patav. 1669. 4.
Cl. Nic. Le Cat Traité des sens. Rot. 1740. 8.

Huschke über die Sinne. Weimar 1824. 4.
Fr. Arnold Tabb. anatomicae Fasc. II. Icones organorum sensuum XI. Tabb. Imp.-fol. Turic. 1839.

Tastwerkzeug.

M. Malpighi de externo tactus organo.
F. de Riet Diss. de organo tactus. L. B. 1743. 4. rec. in Halleri Coll. Diss. anat. T. III.
C. J. Hintze examen anat. papillar. cutis tactus inservientium. L. B. 1747. rec. in Halleri Coll. Diss. T. VII.
Albin Annotat. acad. L. VI.
Morgagni Prodromus Tab. I—III. VII.
Gaultier Rech. anatomiques sur le syst. cutané 1811.
J. Fr. Schröter, das menschliche Gefühl oder Organ des Getastes. Lpz. 1814. Fol.
Dutrochet Obs. sur la struct. de la peau, im *J. complémentaire du Dict. d. sc. méd. Vol. V.* 1819.
J. Purkinje Comm. de examine physiol. organi visus et systematis cutanei. Vrat. 1823. 8.
G. Breschet et Roussel de Vauzème nouvelles recherch. sur la structure de la peau. Par. 1835. 8.
Gerdy Mém. sur le tact et les sensations cutanées. Par. 1842. 8.

Zunge.

M. Malpighi Epistola de lingua. Bonon. 1665. 12. rec. in Mangeti Bibl. anat. Vol. II. p. 456.
L. Bellini gustus organon novissime deprehensum. L. B. 1711. 4, rec. in Mangeti Bibl. anat. Vol. II. p. 472.
A. v. Leeuwenhoek microscopical observations upon the tongue, in *Phil. Trans.* 1706. *p.* 111. *p.* 210.
L. Heister de lingua humana et praesertim de ejus glandulis in superficie etc. Act. acad. nat. cur. Vol. I. p. 401.
Morgagni Adversaria VI. p. 120.
B. S. Albin de periglottide et corpore reticulari linguae in Annot. acad. lib. I. c. 16. p. 64. Ej. de diversitate papillarum linguae humanae ibid. c. 14. p. 55. Ej. de fabrica papillarum linguae hum. ibid. c. 15. p. 59.
H. F. Isenflamm Diss. de motu linguae. Erlang. 1793. 8.
Ev. Home Obs. on the structure of the tongue in *Phil. Trans.* 1803. *p.* 205.
S. Th. Sömmerring, Abbild. der menschl. Geschmacks- und Sprachorgane. Frkf. a. M. 1806. Fol.
C. J. Baur über d. Bau d. Zunge, in Meckel's Arch. Bd. VII. S. 350.
P. N. Gerdy Recherches, discussions et propositions d'Anatomie et de Physiologie. Par. 1823. 4.

P. F. Blandin sur la struct. de la langue in *Arch. génér. d. Med.* 1823.
E. H. Weber über die einfachen Drüschen oder Bälge d. Zunge, in Meckel's Archiv. 1827. S. 280. 283.
J. E. Gabler Diss. de linguae papillis earumq. involucro tam sano quam aegrotante. Berol. 1827. 4.
R. Froriep de lingua anatomica quaedam et semiotica. Bonn. 1828. 4.
Fleischmann de novis sub lingua bursis mucosis. Norimb. 1841. 4.
Mayer, Neue Untersuchungen aus dem Gebiete der Anat. und Physiologie. Bonn 1842. S. 25.

Nase.

C. V. Schneider de catarrhis lib. IV. Viteb. 1660—64. 4.
C. Bartholini de olfactus organo disquisitio anatomica. Havn. 1679. 4.
G. Jos. Duverney Obs. anatom. sur l'organe de la vue et de l'odorat in *Mém. de l'Acad. de Paris* 1678. *Vol. I. p.* 247. 366.
J. B. Morgagni Adversaria I.
J. D. Santorini de naso, in Obs. anatomicae c. V. p. 84.
S. Aurivillius resp. Ziervogel de naribus internis. Ups. 1760. 4. rec. in Sandifort thesaur. Diss. Vol. I. p. 355.
J. G. Haase de nervis narium internis. Lips. 1779. 4. rec. in Ludwig scriptores neurol. min. T. IV.
J. Hunter a description of the nerves, which supply the organ of smelling. In *Obs. on different parts etc. p.* 239. *Tab.* 17. 18.
A. Scarpa disquisitiones anatomicae de auditu et olfactu und Annot. acad. Lib. II. de organo olfactus deque nervis nasalibus interioribus e pari quinto. Tic. 1785. 4.
S. Th. Sömmerring, Abbild. der menschlichen Organe des Geruchs. Frkf. a. M. 1809. Fol.
J. Fr. Schröter, die menschl. Nase od. das Geruchsorgan nach den Abbild. von Sömmerring neu dargestellt. Lpz. 1812. Fol.
E. Huschke über zwei neue Nasenknorpel, im Bericht d. Versamml. d. Naturforsch. in Jena 1836.

Auge.

Vop. Fort. Plempius Ophthalmographia s. tractatio de oculo. Amstel. 1632.
Guil. Briggs Ophthalmographia s. oculi ejusq. partium descriptio anatomica. Cantabr. 1676. 12. und in Mangeti Bibl. anat. Vol. II. 353.
J. Dom. Santorini de oculo in Observ. anat. Venet. 1724. p. 79.
Fr. Pourf. du Petit Mémoire sur plusieurs découvertes faites dans les yeux de l'homme, des animaux à quatre pieds, des oiseaux et des poissons. Mém. de Paris 1726. 1732.
J. Taylor, nouveau traité d'anatomie du globe de l'oeil avec l'usage de ses differentes parties et de celles, qui lui sont contigues. Par. 1738. 8.

J. P. Lobé Diss. de oculo humano. L. B. 1742. rec. in Halleri Coll. diss. anat. Vol. VII. P. II. p. 65.
P. Camper Diss. de quibusd. oculi partibus. L. B. 1746. und Halleri Diss. anat. Vol. IV. p. 261.
A. Bertrandi Diss. II. de hepate et oculo. Taur. 1748. 8.
J. G. Zinn Discriptio anat. oculi humani, icon. illustr. Gott. 1755. 4. Ep. alt. cur. H. A. Wrisberg. Gott. 1780. 4.
W. Porterfield a treatise on the eye, the manner and phenomena of vision. Edinb. 1759. 8. *II. Vol.*
J. Janin Mém. et obs. anat. physiol. et physiq. sur l'oeil et sur ses maladies. Lyon 1772. 8. Deutsch, Berlin 1776. 8.
M. Horrebow Tractat. de oculo humano ejusq. morbis.
Al. Monro three treatises on the brain, the eye and the ear. Ill. by Tabl. Edinb. and Lond. 1797. 4. *Treat. 1.*
S. Th. Sömmerring Abbild. d. menschl. Auges. Frkf. a. M. 1801. Fol.
J. Ludw. Angely Diss. de oculo organisq. lacrymalibus ratione aetatis, sexus, gentis et variorum animalium. Erlang. 1803. 8.
D. G. Kieser Diss. de anamorphosi oculi. Gott. 1804. 4.
J. G. G. Voit, Oculi hum. anatomia et pathologia. Norimb. 1810.
J. Fr. Schröter, das menschl. Auge nach d. Darstell. von Sömmerring in Profildurchschnitt vergrößert, mit Vorr. von Rosenmüller. Weimar 1810. Fol.
Chr. H. Th. Schreger, Versuch. e. vergl. Anatomie des Auges und der Thränenorgane des Menschen nach Alter, Geschlecht, Nation u. s. w. Lpz. 1810. 8.
Ign. Döllinger, illustratio ichnographica fabricae oculi humani. Wirceb. 1817. 4.
Detm. W. Sömmerring, de oculorum hominis animaliumque sectione horizontali commentatio. cum IV. Tabb. aen. Gott. 1818. fol.
Fr. Müller, anat. und physiol. Darstellung des menschlichen Auges. Wien 1819. 8.
A. K. Hesselbach, Bericht d. kön. anat. Anstalt zu Würzburg mit einer Beschreibung des menschl. Auges und Anleitung zur Zergliederung desselben. Würzb. 1520, auch in Radius scriptores ophthalm. minores. Vol. I.
E. Home und *F. Bauer on the anatomical structure of the eye etc.* in *Philos. Transact.* 1822. *Vol. I. p.* 76, und Meckel's deutsches Archiv. Bd. VIII. S. 410.
Arth. Jacob, Inquiries respecting the anatomy of the eye, in *Med. chir. Transact. V. XII.* 1823. *p.* 487.
M. J. Weber über d. wichtigsten Theile des menschl. Auges, in Gräfe's und Walther's Journ. f. Chir. Bd. XI. 1828. S. 130.
G. R. Treviranus, Beitr. zur Anat. und Physiol. d. Sinneswerkzeuge des Menschen u. d. Thiere. Heft. I. Mit 4 Kupf. Bremen 1828. Fol.
F. A. Ammon, Zeitschr. für die Ophthalmologie. Dresden 1830. Bd. I—V.
C. F. T. Krause, Bemerk. über den Bau u. d. Dimensionen des menschlichen

Auges, in Meckel's Arch. 1832. Fortgesetzte Untersuchungen desselben in Poggendorf's Annalen 1836. Bd. 39. Handbuch der m. Anat. 1842. S. 511—551.
F. Arnold, anat. und physiol. Untersuchungen über das Auge des Menschen. Heidb. u. Lpz. 1832. 4.
E. Huschke, Untersuchungen über einige Streitpunkte in d. Anat. d. menschl. Auges, in Ammon's Ztschr. f. Ophthalmologie. Bd. III. Heft 3. 4 und Bd. IV. H. 3. 4.
J. Harr. Curtis, a Map of the anatomy of the Eye. Lond. 1835. *fol.*
J. Dalrymple, the anatomy of the human eye. Lond. 1834. 8.
W. A. Wallace, the structure of the Eye. York 1836.
A. Giraldès Etudes anat. sur l'organis. de l'oeil. Par. 1836. 4. *Nr.* 7 *Pl.*
A. Hueck, die Bewegung der Krystalllinse. Dorpat 1839. 4. mit Steindr.
Donné, mikroskopische Unters. des menschl. Auges. Froriep, N. Notizen. Bd. IV. S. 120.
G. Valentin, feinere Anatomie der Sinnesorgane des Menschen u. d. Wirbelthiere, in dessen Repertorium 1836. 1837.
S. delle Chiaje, Osservazioni anat. sul' occhio umano. Napol. 1838. *fol.*
S. Pappenheim, die specielle Gewebslehre des Auges, mit Rücks. auf Entwickelungsgeschichte und Augenpraxis. Berl. 1842. 8.
Furnari über das Auge und seine Anhänge bei d. Eingeborenen von Algerien, in *Annal. d'Oculistique p. Cunier* 1843. *Oct.*

Augenlider und Bindehaut.

B. S. Albin, de ciliis, in Annotat. acad. L. III. c. 7. p. 31.
H, Meibom, de vasis palpebrarum novis epistola ad J. Langelotum. Helmst. 1666. 4. rec. 1723. L. B. 8.
E. H. Weber üb. die Meibom'schen Drüsen, in Meckel's Archiv 1827. 285.
Zeis, anat. Unters. d. Meibom'schen Drüsen, in Ammon's Ztschr. f. Ophthalm. Bd. IV. S. 231.
E. T. Tourtual üb. d. Function der Augenlider beim Sehen, in Müller's Arch. f. Phys. 1838. S. 316.
B. N. Schreger von d. Saugadern der Conjunctiva. In seinen Beiträgen z. Cult. d. Saugaderlehre. Bd. I. S. 244.
Eble über d. Bau u. d. Krankheiten d. Bindehaut d. Auges. Wien 1828. 8. — Oesterr. Jahrb. 1837. Bd. 25.
Is. Jacobson Diss. de tunica conjunctiva oculi hum. Berol. 1829. 8.
A. Römer über den Bau der Conjunctiva, in Ammon's Zeitschr. f. Ophth. Bd. V. S. 21.
G. Meyer Diss. de conjunctiva oc. hum. inprimis palpebrarum. Berol. 1839. 8.
S. Valentin, Pappenheim a. a. O.

Thränenapparat.

N. Stenonis observationes anat. de glandulis oculorum novis eorumq. vasis, in Mangeti Bibl. an. V. II. p. 768.

J. D. Santorini in Obs. anat. c. 4.

A. Vater Diss. epist. de ductuum lacrymalium subpalpebralium vera constitutione ac viarum lacrymas ad nares derivantium dispositione, in Miscell. Berol. V. IV. 1734. p. 327.

J. B. Morgagni in Adversar. anat. I. VI.

J. Chr. Rosenmüller partium externarum oculi hum. inprimis organorum lacrymalium descriptio anatomica icon. illustrata. Lps. 1797. 4.

Jo. Müller de glandul. sec. penit. struct. p. 51.

Gosselin über d. Ausführungsgänge d. Thränendrüse, in *Archiv. génér. de Médec. Par.* 1843. *Oct.*

Jac. Osborne, Darstellung des Apparates zur Thränenableitung in anat. phys. und path. Hins. mit 5 lith. Abb. Prag 1835.

H. Reinhard Diss. de viarum lacrymalium in hom. ceterisq. animal. anat. et physiol. collectanea. Lips. 1840.

Augapfel.

C. Nic. le Cat Description anat. des tuniques communes de l'oeil. Mém. de Paris 1739. *p.* 19.

Fränzel, die drei Häute des menschl. Augapfels, Sklerotika, Choroidea und Retina, in Ammon's Ztschr. f. Ophth. Bd. I. S. 1.

Einbrodt in Mittheilungen d. Univ. zu Moskau 1834.

Hornhaut und Sklerotika.

P. Demours observations sur la cornée, in *Mém. de Par.* 1741. *p.* 68.

B. D. Mauchart Diss. de cornea oc. hum. Tub. 1743. 4. rec. in Halleri Coll. diss. anat. Vol. IV. p. 185.

J. C. Loder, Progr. arteriolarum corneae brevis expositio. Jen. 1801. 4.

H. Gerson Diss. de forma corneae oc. hum. Gott. 1810.

A. Clemens Diss. sist. tunicae corneae et humoris aquei monographiam. Gott. 1816. rec. in Radius scriptores ophth. min. Vol. I.

Max. Jos. Chelius üb. d. durchsichtige Hornhaut d. Auges, ihre Functionen und krankh. Veränderungen. Karlsr. 1818. 8.

C. Fr. Rieke Diss. de tunica cornea quaedam. Berol. 1829. 8.

Ammon über den Annulus conjunctivae in Rust's Magazin. Bd. 30. H. 2.

R. Hibl Diss. de cornea. Vindob. 1833.

M. Erdl Disquisitionum anat. de oculo. Part. I. de membrana Sclerotica. Monach. 1839. 4.

Tunica humoris aquei et Arachnoidea oculi.

B. Duddel, treatise of the diseases of the horny coat in the eye. Lond. 1729. 8.

J. Descemet Diss. an sola lens crystallina cataractae sedes? Par. 1758. *Mémoir. sur la choroide*, in *Mém. prés. à l'Acad. par des savans étrangers. Vol. V.* 1768.

P. Demours, Lettre à Mr. Petit. Paris 1767. 8. — *Nouv. réflexions sur la lame cartilagineuse de la cornée. Par.* 1770. 8.

S. Sawrey, account of a newly discovered membrane in the human eye.

M. A. Unna Comm. de tunica humoris aquei. Heidelb. 1836. 8.

Werneck über die Wasserhaut u. s. w., in Ammon's Zeitschr. für Ophth. Bd. IV. H. 1. 2.

Fr. Arnold über die Arachnoidea in Salzb. med. chir. Zeitung 1831 und Ammon's Ztschr. Bd. II.

F. Schlemm im Berliner encyclopäd. Wörterbuch d. med. Wiss. Bd. IV.

Aderhaut und Strahlenkörper.

F. Ruysch Epist. anat. XIII. de oculorum tunicis und in Thesaurus anat. II.

L. Heister Diss. de tunica choroidea. Harderov. 1738. 4. rec. in Fasc. diss. med. L. B. 1749.

B. S. Albinus de tunica Ruyschiana et choroidea oculi, in Annot. acad. L. VII. c. 4. p. 39.

B. A. Stier praes. Büchner Diss. de tunica quadam oculi novissime detecta. Hal. 1759. 4.

S. Th. Sömmerring über das feinste Gefäßnetz der Aderhaut im Augapfel, in Denkschriften d. k. Akad. der Wiss. zu München. 1821. Bd. VII.

J. G. Zinn Diss. de ligamentis ciliaribus. Gott. 1753. 4.

F. Ribes Mém. sur les procès ciliaires et leur action sur le corps vitré, le crystallin et l'humeur aqueuse, in *Mém. de la soc. d'emulation. Vol. VIII.* 1817 und Meckel's Arch. f. Physiol. Bd. IV. S. 622.

Montain vom Strahlenband in *Journ. de Méd. T.* 37 und Meckel's Arch. Bd. IV. S. 123.

B. Eble über das Strahlenband im Auge, in Ammon's Ztschr. f. Ophth. Bd. II. S. 165.

Ammon, Beiträge zur Anatomie, Physiologie und Pathologie des Orbiculus ciliaris, in dessen Ztschr. f. Ophth. Bd. 2.

J. Hovius de circulari humorum motu in oculis. L. B. 1716. 8.

Fel. Fontana traité sur le venin de la vipére (Description d'un nouveau canal de l'oeil). Flor. 1781. Deutsch, Berlin 1787.

Ad. Murray, descriptio anatomica canalis cujusd. in interiori substantia corporum ciliarium oculi nuper observati. In nov. act. Upsal. III. p. 41.

F. Schlemm im Berl. encyclop. Wörtb. Bd. VI. — Fr. Arnold l. c. und Retzius über den Circulus venosus im Auge, in Müller's Arch. f. A. und Phys. 1834. Hueck a. a. O. S. 69.

Blendung.

J. P. Maunoir, Mém. sur l'organisation de l'iris et l'operation de la pupille artificielle. Paris 1812. 8. — *sur la structure de l'Iris. Genève.* Uebers. in *Lond. med. and surg. Journ. Vol.* 17.

Raph. Bi. Sabatier Rapport sur un mém. de Maunoir etc. in *Mém. de l'institut national. Vol. II. p.* 114. 117.

J. Cloquet Mém. sur la membrane pupill. et sur la formation du petit cercle arter. de l'Iris. Paris 1818. 8.

E. H. Weber Tractat. de motu iridis. Lips. 1821. 4.

U. Palmedo de Iride Comm. physiol. Berolin. 1837. 8.

Kobelt über den Sphinkter der Pupille, in Froriep's N. Notizen. 1840 Bd. XIV. S. 237.

Jos Lenhossék Diss. de Iride. Budae 1841.

Grimelli on the vascular structure of the Iris, aus *Annali universali di Medic.* 1841 in *Lond. and Edinb. Monthly. Journ. Jan.* 1842. *p.* 58.

Petrequin, Unters. üb. d. Bewegung d. Lider, die Insertion d. Augenmuskeln, die Farbe der Iris im Verh. zum Klima rc. in *Annal. d'oculistique p. Cunier* 1843. *Sept.*

Pigment.

C. Mundini, de oculi pigmento. Comment. Bonon. Vol. VII. p. 29.

H. E. Elsaesser Diss. de pigmento oculi nigro; de atramentis aliis quibusd. animalium deque tapeto obs. exhib. nonnullas. Tub. 1800. 8.

L. Gmelin Diss. sist. indagationem chemicam pigmenti nigri oculorum taurinorum. Gott. 1812. 8.

Coli, sul nero pigmento dell' occhio, in Opusculi scientif. di Bologna. Fasc. VII. 1818.

M. Mondini osservazioni sul pigmento nero dell' occhio, in *Opusc. scient. di Bologna* (auch in *Arch. génér. de Méd.* 1824. *Juill.*).

Th. Wharton Jones Notice relative to the pigmentum nigrum of the eye. Edinb. med. and surg. Journ. 1833. *Nr.* 116. *Jul.*

J. M. Gottsche über das Pigment des Auges, in Pfaff's Mitth. aus dem Gebiete d. Med. 1836.

C. Krause in Meckel's Arch. 1832 und Müller's Arch. 1837. Jahresber. XXXIII.; Huschke in Ammon's Ztschr. f. Ophth. a. a. O.

Nervenhaut.

a. Jacob'sche Haut.

A. Jacob an account of a membrane in the eye new first described. Philos. Transact. 1819. *p.* 309, übs. in Meckel's Arch. f. Phys. Bd. VI. S. 302. Außerdem in *Med. chir. Trans. l. c.*

J. Döllinger über das Strahlenplättchen a. a O., M. J. Weber üb. d. wichtigsten Theile rc. a. a. O. Fränzel a. a. O. Huschke, Ammon's Ztschr. a. a. O. Valentin, Repertor. a. a. O. Hannover am unten a. O. Henle, allg. Anat. S. 657.

b. Netzhaut.

J. H. Moeller praes. J. Juncker Diss. exhib. nonnullas observationes circa tunicam retinam et nervum opticum. Hal. 1749. 4. rec. in Halleri Coll. Diss. anat. Vol. VII. P. 2. p. 187.

B. S. Albin, de membrana, quam vocant retinam, in ej. Annot. academ. L. III. c. 14. p. 59.

C. G. Ehrenberg in Poggendorf's Annal. 1833. St. 7, und dessen Beobachtungen über eine bisher unbekannte auffallende Structur des Seelenorgans beim Menschen ꝛc.

G. R. Treviranus, Beiträge zur Aufklärung der Erschein. und Gesetze d. organ. Lebens. Bremen 1835. H. 1. — Resultate neuer Untersf. über d. Theorie des Sehens und über d. inneren Bau der Netzh. d. Auges. Mit 2 Steindr. und 4 Kupf. Bremen 1837. 8.

C. M. Gottsche über die Nervenausbreitung d. Retina, in Pfaff's Mitth. a. d. Gebiete d. Med. ꝛc. 1836. H. 3. 4. S. 40 und H. 5. 6. S. 11.

A. Michaelis in Müller's Arch. 1837. Jahresber. S. XII.

B. Langenbeck de retina observationes anat. et pathol. Gott. 1836. 4.

R. Remak zur mikroskopischen Anatomie der Retina, in Müller's Archiv 1839. S. 165, und J. Henle, Anmerkung dazu. S. 170.

B. M. Lersch Diss. de retinae structura microscop. Berol. 1840. 8.

F. Bidder zur Anatomie der Retina, in Müller's Arch. f. Ph. 1839 (nebst einer Anm. von Henle). Zweiter Beitrag ebenda 1841. S. 248.

A. Hannover über die Netzhaut und ihre Hirnsubstanz bei Wirbelthieren, mit Ausnahme des Menschen, in Müller's Arch. 1840. S. 320. — Ueber die Structur der Netzhaut der Schildkröte. Ebenda 1843. S. 288.

c. Hintere Gegend der Nervenhaut.

S. Th. Sömmerring de foram. centrali retinae hum. limbo luteo cincto, in Comm. soc. reg. Gotting. Vol. XIII. ad ann. 1795—1798.

Ph. Michaelis über einen gelben Fleck und ein Loch in d. Nervenhaut des menschl. Auges, im Journal d. Erfind. St. 15. S. 1—17. 1796. St. 17. S. 133.

E. Home an account of the orifice in the retina of the human eye, discovered by Sömmerring, in Philos. Transact. 1798. Deutsch in Reil's Arch. Bd, IV. S. 440.

J. M. Wantzel über d. Loch, die Falte und den gelben Fleck, in Isenflamm's und Rosenmüller's Beiträgen f. d. Zerglied.-Kunst. I. 157.

Leveillé sur le trou central de la rètine, in *Sedillot recueil period. de la soc. de santé d. Paris. Vol. I. p.* 115. 424. und *Moreau* in *Mém. de la soc. méd. d'emulation. Vol. I. p.* 238. 1798.

J. C. Reil, die Falte, der gelbe Fleck und die durchsichtige Stelle in d. Netzhaut d. Auges, im Archiv Bd. II. S. 468.

K. A. Rudolphi über den gelben Fleck und das sog. Centralloch in Abhandl. d. kön. Akad. d. Wissensch. zu Berlin. J. 1816—1817. S. 115.

Fr. Aug. ab Ammon de genesi et usu maculae luteae in retina oculi hum. obviae quaestio anat. physiol. c. tab. Vimar. 1830. 4.

K. W. Stark über den gelben Fleck, das Centralloch und die Falte, in Jenaer Literaturzeitung und Ammon's Zeitschr. f. Ophth. Bd. I. Heft 4. S. 495.

E. Huschke in Ammon's Ztschr. Bd. III. IV.

Berres über das Foramen centrale des Menschen, in Ammon's Ztschr. f. Ophth. Bd. III. S. 265.

A. Burow über den Bau der Macula lutea, in Müller's Archiv 1840. S. 38, ferner dessen Beiträge 1842. S. 178.

L. Jacobson über eine wenig bekannte Augenflüssigkeit, in Meckel's deutsch. Arch. Bd. VIII. S. 141.

d. Vorderste Gegend der Nervenhaut.

E. Schneider, das Ende d. Nervenhaut im menschl. Auge. München 1827. 4.

R. Wagner über einige neuere Entdeckungen in d. Anat., in Heusinger's Ztschr. f. org. Physik. Bd. III. H. 3., ferner: Untersuchungen über das Ende d. Netzhaut, in Ammon's Ztschr. Bd. III. H. 3. 4.

E. Krause in Meckel's Arch. 1832. a. a. O. Huschke in Ammon's Ztschr. a. a. O.

K. A. Rudolphi, anatomisch-physiol. Abh. 1802.

J. Döllinger über das Strahlenplättchen im menschl. Auge, in Nova acta acad. nat. cur. Vol. IX.

M. J. Weber über d. Strahlenplättchen im menschl. Auge. Bonn 1827. 8. und in Walther's Journ. f. Chir. a. a. O.

F. A. v. Ammon, der Orbiculus capsulo-ciliaris, in dessen Ztschr. I. H. 1.

Glaskörper.

P. Demours, Obs. anat. sur la structure cellulaire du corps vitré, in *Mém. de l'Acad. d. Paris* 1741. *p.* 60.

B. S. Albin, de vasis humoris vitrei et crystallini, in Annotat. acad. Lib. VII. c. 18. p. 99.

F. Martegiani novae obs. de oculo humano. Neap. 1814. 8.

S. Th. Sömmerring über die Area Martegiani, in Salzb. med. chir. Zeitung 1833. Bd. 3.

G. Valentin zur Anatomie des Fötusauges d. Säugeth., in Ammon's Ztschr. f. Ophth. Bd. III. H. 3. 4.

E. Brücke über den inneren Bau des Glaskörpers, in Müller's Arch. 1843. S. 345.

Linse.

A. v. Leeuwenhoek microscopical observations concerning the crystallin humour of the eye of a cow. Phil. Trans. 1674. *p.* 178. 1684. *p.* 780. 1693. *p.* 949.

A. F. Walther Diss. de lente crystallina oc. hum. Lips. 1712. 4. rec in Halleri Diss. anat. Vol. IV.

J. B. Morgagni Adversaria VI., Epistolae XVIII.

J. C. Reil resp. Sattig Diss. de lentis crystall. structura fibrosa. Hal. 1784. 8.

J. Hunter, some facts on the structure of the crystallin humour, published by Ev. Home, in Phil. Trans. 1794. *p.* 21.

B. Fr. Baerens Diss. sist. systematis lentis cryst. monographiam anat. physiologico pathologicam. Tub. 1819. 4. rec. in Radius, Scriptores ophthalm. minor. Vol. I.

B. Leiblein, Bemerk. über das System der Krystalllinse bei Säugeth. und Vögeln. Würzb. 1821. latein. in Radius, Script. ophth. min. Vol. I.

C. W. v. Gräfe über die Bestimmung d. Morgagni'schen Feuchtigkeit, der Linsenkapsel und des Faltenkranzes, in Reil's Archiv. Bd. IX. S. 225. Abh. d. med. phys. Soc. zu Erlangen. Bd. I. 1810. S. 389.

E. Huschke in Ammon's Ztschr. a. a. O. und *Brewster in Lond. and Edinb. phil. Magaz.* 1833 und *Phil. Trans.* 1833. *p.* 325. 1836. *I.* 35. Valentin in Ammon's Ztschr. Bd. 3. S. 326.

W. Werneck, mikroskopisch-anatomische Betrachtung üb. d. Wasserhaut und das Linsensystem, ebenda. Bd. IV. V.

Corda in Weitenweber's Beiträgen zur Natur- und Heilwiss. Prag 1835.

Meyer Ahrens, Bemerk. üb. d. Structur d. Linse, in Müller's Arch. f. An. und Physiol. 1838. S. 259.

Wässerige Feuchtigkeit.

Fr. Pourf. du Petit sur les deux espaces, que l'humeur aqueuse occupe dans l'oeil, in *Mém. de l'Acad. de Paris* 1723. *Ej. différentes manières de connoître la grandeur des chambres de l'humeur aqueuse dans les yeux de l'homme. Mém. de Par.* 1728.

L. Heister de humore oculi aqueo, in Ephem. N. cur. Cent. VII. et VIII. p. 381.

Ohr.

G. Fallopia in Obs. anatom. Ven. 1561. 8. Opp. omn. T. I. Tract. 2.

B. Eustachius de auditus organo. In opusc. anat. Venet. 1564. 4.

J. Mery description exacte de l'oreille. Par. 1677. 12.

G. J. Duverney traité de l'organe de l'ouie, contenant la structure, les usages etc. de l'oreille. Par. 1683. 8.

G. C. Schelhammer de auditu lib. unus. L. B. 1684. 8.

A. M. Valsalva tractatus de aure humana. Bonon. 1704. 4,

R. Vieussens traité de la structure de l'oreille. Toulous. 1714. 4.

J. F. Cassebohm tractatus IV. de aure hum. c. fig. Hal. 1754. tract quintus et sextus c. fig. Hal. 1753.

J. B. Morgagni Epistolae anat. Ep. III—VII. et XII—XIII.

B. S. Albinus de aure hum. interiore, in Annot. acad. Lib. IV. c. 2. p. 14.

A. Scarpa disquisitiones anatomic. de auditu et olfactu. Ticin. 1789. 1792. fol. Deutsch von Schreger. Nürnb. 1800. 4.

J. Cunningham Saunders the anatomy of the human ear, illustrated by a Series of Engravings. Lond. 1806. 8.

J. F. C. Wildberg, Versuch einer anatomisch-physiol. pathol. Abh. über die Gehörwerkzeuge des Menschen. Jena 1795. 8.

S. Th. Sömmerring, Abbildungen des menschlichen Gehörorgans. Frankf. a. M. 1806. Fol.

Th. Buchanan an engraved representation of the ear. Hull 1823. *fol.*
A. Fischer tract. anat. phys. de auditu hominis. Mosq. 1825. 8.
D. Todd the anatomy and physiol. of the organ of hearing. Lond. 1832. 8. Froriep's Notiz. Nr. 36. 37.
G. Breschet recherches anat. et physiol. sur l'organe de l'ouie et sur l'audition dans l'homme et les animaux vertebr. à Par. 1836. 4.
C. G. Lincke, Handbuch der theoret. und praktischen Ohrenheilkunde. Bd. I. Lpz. 1837. 8.
Th. Wharton Jones the organ of hearing, in *Todd Cyclopaedia. Vol. II. p.* 529.
C. H. Ch. Hellmuth Riehn de organo auditus. Gott. 1838.
S. Pappenheim in Froriep's N. Notizen. 1838. Nr. 141. 194. 195. — Die specielle Gewebslehre des Gehörorgans, mit 1 Taf. Bresl. 1840. 8.
J. Williams on the anatomy, physiology and pathol. of the ear. Lond. 1839. 8.

Aeußeres Ohr.

J. D. Santorini de aure exteriore, in ej. Obs. anat. Venet. 1724. cap. I. 2.
A. F. Walther anat. musculor. tener. corp. humani repetita.
B. S. Albinus de cartilagine auriculae, in Annotat. acad. L. VI.
Th. Buchanan physiological illustrations of the organ of hearing. Lond. 1828. (Meckel's Arch. f. A. 1828.)
A. Hannover, de cartilaginibus musculis et nervis auris externae atque de nexu nervi vagi et facialis. Havn. 1839. 4.
C. Krause, Jahresbericht in Müller's Archiv. 1839. CXVI.
R. Wagner Icon. physiol. Tab. XVI. fig. XI. (Schmalzdrüsen).

Mittleres Ohr.

a. Trommelfell.

A. Quir. Rivinus Diss. d. auditus vitiis. Lips. 1717. 4. rec. in Halleri Diss. anat. Vol. IV. p. 337.
A. F. Walther Diss. de membr. tympani. Lips. 1725. 4. rec. in Halleri Diss. anat. Vol. IV. p. 337.
J. Brugnone Obs. anatomiques sur l'origine de la membrane du tympan et de celle de la caisse, in *Mém. de Turin* 1803. 1804.
E. Home on the structure and uses of the membrana tympani of the ear, in *Phil. Transact.* 1800. *P.* 1., und Gilbert's Annal. d. Physik 1809. — Ferner *on the difference of structure between the human membrana tympani and that of the elephant. Phil. Trans.* 1823. *P.* 1.
H. J. Shrapnell on the structure of the membrana tympani, in *Lond. med. Gazette. April* 1832.
A. P. Aepli Diss. de membrana tympani. Gynoped. 1837. 4.
F. G. E. J. Volquarts membr. tympani explicatio an. phys. Diss. Kil. 1839.

b. Gehörknochen.

H. F. Teichmeyer Diss. de ossiculis auditus rec. in Halleri Diss. anat. Vol. IV. — Vindiciae quorund. inventorum Progr. Jen. 1727.

A. Carlisle the physiology of the stapes, in Phil. Trans. 1805.

F. Tiedemann, Varietäten des Steigbügels, in Meckel's Arch. Bd. V.

F. Magendie sur les organes qui tendent ou relâchent la membr. du tympan et la chaine des osselets, in dessen *Journ. de Physiol. Vol. I.* und Meckel's Archiv. Bd. *VIII.*

F. W. Chevallier on the ligaments of the human ossicula auditus, in *Med. chir. Trans. Vol. XIII. P. I.* 1825.

H. J. Shrapnell on the structure of the incus, in *Lond. med. Gaz. June* 1833.

E. Hagenbach Disq. circa musculos auris internae hominis. Bas. 1833. 4.

Labyrinth.

A. Monro II. Three treatises on the brain, the eye and the ear. Edinb. Lond. 1797. 4.

Brugnone Observations anat. phys. sur le labyrinthe de l'oreille, in *Mém. de Turin* 1805—1808.

Ribes sur quelques parties de l'oreille interne, in *Magendie Journ. de Physiol. exper. Vol. II.* und Meckel's deutsch. Arch. Bd. VIII. S. 150.

A. Meckel, Bemerkungen über die Höhle des knöchernen Labyrinths, in Meckel's Arch. 1827.

K. Steifensand, Unters. üb. d. Ampullen des Gehörorgans, in Müller's Archiv 1835.

E. Huschke, Entdeckung der Ohrkrystalle, in Froriep's Notiz. 1832. Nr 707. Isis 1833. 1834.

E. Krieger de otolithis. Berol. 1840. 4.

D. Cotunni Diss. de aquaeductibus auris humanae internae. Nap. 1761. 8. und Sandifort Thes. Diss. Vol. I.

Ph. Fr. Meckel Diss. de labyrinthi auris contentis. Arg. 1777. 4.

W. Krimer, chemische Unters. des Labyrinthwassers, in seinen physiol. Abh. Leipz. 1820.

J. G. Zinn Observationes anatomicae de vasis subtilioribus oculi et cochleae auris internae. Gott. 1753. 4.

J. G. Brendel de auditu in apice cochleae und Analecta de concha auris hum., in Opusc. ed. Wrisb. T. I. Gott. 1769.

J. G. Ilg, anat. Beob. über d. Bau der Schnecke. Prag 1821. 4.

F. Rosenthal über den Bau d. Spindel, in Meckel's d. Arch. Bd. VIII. S. 74.

C. Krause, Vermischte Beob. in Müller's Arch. f. Physiol. 1837. S. I und Jahresbericht 1839. S. CXVIII.

C. Roemer üb. d. Bau d. Schnecke, in Oesterr. Jahrb. Bd. 18. 1838. S. 338.

[illegible] [illegible] [illegible]

[illegible] Dis[illegible] [illegible] roc. In Halleri Disp.

Vol. IX. — [illegible] [illegible] Lit. rerum Proc.

[illegible] the [illegible] of the organ, in Phil. Trans.

Ziehrgauu [illegible] des Gehörorgans, in [illegible]

[illegible] qui [illegible] [illegible] sur la [illegible] de l'[illegible] et la [illegible] des [illegible], in [illegible] Journ. de Phys. Vol. 1.

[illegible] on the ligaments of the [illegible]. [illegible]

Med.-chir. Trans. Vol. XIII.

[illegible] on the structure of the [illegible], in Lond. med. [illegible]

[illegible] [illegible], circa [illegible] auri. internae

[illegible] [illegible] on the [illegible] [illegible] and

[illegible] [illegible]

Observations anat. phys. sur le labyrinthe [illegible], in Mém. de [illegible]

L'oreille [illegible]

Physiol. anat. Vol. II. [illegible] [illegible] [illegible]

[illegible] [illegible] [illegible] des [illegible] [illegible], in

[illegible] [illegible]

[illegible]

[illegible] collectis. [illegible] 4.

Cotugno, [illegible] de aquaeductibus auris humanae internae. Nap. 1761.

8. und [illegible] auditor; Thes. Diss. Vol. 1.

[illegible] Diss. de labyrinthi auris [illegible]. Arg. 1777.

[illegible]

[illegible] [illegible] anatomicae de [illegible] auditoriis [illegible] et cochleae [illegible] [illegible]

[illegible] [illegible] [illegible] auris humanae, in [illegible] T. 1. [illegible]

[illegible] [illegible]

in [illegible] Vol. VIII.

[illegible]

[illegible] Vol. [illegible] XVIII.

Die Lehre

von den

Eingeweiden.

(Splanchnologia.)

Begriff und Eintheilung der Splanchnologie.

Die Splanchnologie (von σπλάγχνον das Eingeweide und λόγος die Lehre) ist die anatomische Lehre von den meistens in Höhlen gelegenen einfachen oder paarigen zusammengesetzten Theilen (Eingeweiden), denen die Milchsaft- und Blutbereitung und die Bildung eines neuen menschlichen Organismus übertragen ist, nämlich die Lehre von den Verdauungs-, Athem-, Harn- und Geschlechtsorganen. Es gehören also hieher sämmtliche Apparate des Bildungsprocesses. Auch die äußere Haut, obgleich kein Eingeweide dem Sinne des Wortes nach, würde nach diesem Begriff hieher zu zählen seyn. Sie wird jedoch im anthropologischen Theile abgehandelt werden. Dagegen rechnet man zur Splanchnologie noch die Sinnesorgane. Sie weichen zwar wegen ihrer Beziehung auf den Geist von jenen vegetativen Apparaten sehr ab, stimmen aber insofern mit ihnen überein, als sie meistens auch in Höhlen liegen, wie die ächten Eingeweide, sehr zusammengesetzte Theile und die Bildungsorgane des Geistes sind, wie jene die des Körpers, und überdies mit ihnen aus einem und demselben Boden, dem Schleimhautsystem, vorzüglich hervorgetrieben werden. Nach einem genetischen Begriffe kann man daher alle Bildungen des Schleimhautsystems zur Splanchnologie rechnen, insofern die Schleimhaut (incl. der äußeren Haut) die Grundlage abgiebt und andere Gewebe (seröses, fibröses, cartilaginöses, knöchernes, Gefäße, Nerven) sich dann mit ihr zur Bildung der Eingeweide vereinigen. Haut und Speisecanal sind die Basis für alle obengenannten Theile

dieser Lehre. Dagegen sind schon seit längerer Zeit mit Recht ausgeschlossen die Mittelpunkte des Gefäß- und Nervensystems, Herz und Hirn, und in der Gefäß- und Nervenlehre abgehandelt.

Nach der doppelten, körperlichen und geistigen, Beziehung der Eingeweide zerfällt demnach die Splanchnologie in die Lehre

1. von den Bildungsorganen und
2. von den Sinnesorganen.

Erster Theil.

Eigentliche Eingeweidelehre.

(Lehre von den vegetativen Eingeweiden.)

In diesen Theil der mehr bildenden Eingeweide gehören:

I. Die Verdauungsorgane, und zwar
  A. der Speisecanal
  B. dessen drüsige Anhänge (Speicheldrüsen, Leber, Bauchspeicheldrüse und Milz)
  C. das Bauchfell.

II. Die Athemorgane mit ihren Anhängen, der Schild- und Brustdrüse.

III. Die Harnwerkzeuge sammt ihren Anhängen, den Nebennieren.

IV. Die männlichen und weiblichen Geschlechtsorgane.

Von den Eingeweiden im Allgemeinen.

Es lassen sich an diesen Apparaten folgende allgemeine Verhältnisse ihrer verschiedenen anatomischen Eigenschaften nicht verkennen:

1. In Rücksicht auf Lage ist der Speisecanal das verbreitetste Eingeweide, indem er sich vom Kopfe an in alle Abtheilungen des Rumpfes fortsetzt. Die Athemorgane gehören dem Halse und der Brusthöhle an, die chylopoëtischen Drüsen (Leber, Bauchspeicheldrüse und Milz) nur dem oberen Theile der Bauchhöhle, die Harnwerkzeuge liegen in dem unteren Theile der Bauchhöhle und in der Beckenhöhle und die Geschlechtsorgane haben ihren Sitz nur in dieser letzten Höhle. Diese weite Verbreitung des Speisecanals und diese Beschränkung der übrigen Apparate auf einzelne Höhlen

hängt damit zusammen, daß der Speisecanal (als Schleimblatt) bei seiner Entstehung der äußeren Haut (Hautblatt) entspricht und die Grundlage ist, aus deren einzelnen Abschnitten sich alle jene Drüsenapparate entwickeln. Die aus seinen höheren Abschnitten hervorgehenden behalten daher auch später ihre Lage in den oberen Gegenden, die aus den tieferen entspringenden in den unteren Höhlen. Alle Eingeweide aber haben ihre Lage vor der Wirbelsäule und den Rippen, wie die thierischen Systeme (Knochen, Muskeln und Nerven) hinter denselben vorherrschen.

2. In Hinsicht ihres Zahlenverhältnisses unterscheiden sie sich durch Einfachheit und Asymmetrie oder unvollständige Symmetrie von den übrigen Theilen des Körpers, besonders von der äußeren Haut und den Organen des thierischen Lebens (Bewegung und Empfindung), so daß sie auch darin als Gegensatz zu diesen erscheinen. So sind der Speisecanal, die Milz, Bauchspeicheldrüse, Harnblase, Gebärmutter, Schilddrüse u. s. w. einfache Theile, Milz und Bauchspeicheldrüse sind ganz asymmetrisch gelagert, und viele andere Eingeweide sind nicht vollkommen symmetrisch entwickelt und gelagert. Manche zeigen noch eine gewisse Symmetrie in der Bildung von zwei symmetrischen, aber unter einander zusammenhängenden Lappen (Leber, Thymus, Schilddrüse), oder viele andere sind zwar einfach, liegen aber so in der Mittellinie, daß sich in jeder Hälfte des Körpers eine Hälfte derselben befindet (Harnblase, Harnröhre, Scheide, Gebärmutter, Vorsteherdrüse, Kehlkopf, Mastdarmende, Mundhöhle, Milchdrüsen u. s. w.); die wenigste Symmetrie und Duplicität beobachtet man an den chylopoëtischen Baucheingeweiden, mehr schon an den Athemorganen, am meisten an den Geschlechtsorganen, welche fast durchaus symmetrisch entwickelt sind. Eine vollkommenere Symmetrie gilt also vorzüglich von denen, welche entweder sich auf der äußeren Haut selbst entwickeln (Milchdrüsen) oder in ihrer Nähe, also an den Enden der Höhlen liegen und sich dadurch zugleich den thierischen Apparaten nähern, deren symmetrischen Charakter sie dann auch annehmen. Auch bei den doppelt vorhandenen Eingeweiden tritt am Ende Vereinigung ein, z. B. der zwei Ureteren in die einfache Harnblase, der Ausspritzungscanäle in die einfache Harnröhre, der Bronchi in die Luftröhre. Der Grund aber, warum besonders diese vegetativen Theile beim Menschen so asymmetrisch entwickelt sind, die thierischen Organe nicht, liegt vielleicht darin, daß jene

bei den höchsten Organismen schon wieder abnehmen. Wenigstens sind im Durchschnitt bei niederen Thieren und beim Fötus, wo die Vegetation die vorherrschende Lebensform ist, Harnorgane, Athemwerkzeuge, Herz u. s. w. weit symmetrischer gebildet.

In der Dimension der Länge findet zwar auch eine Art Symmetrie statt, insofern von einem mehr indifferenten Mittelpunkte, etwa in der Gegend des ersten Lendenwirbels, nach oben und unten die Entwickelung der Organe auf polare und demnach analoge Weise vor sich geht. Die einander entsprechenden Theile sind aber schon viel bedeutender von einander qualitativ unterschieden. In der seitlichen Symmetrie (Polarität) finden fast nur quantitative Verschiedenheiten statt, hier hingegen ändert sich auch der besondere Charakter der Organe, und diese erscheinen auf qualitativ polare Weise von einander getrennt. So sind die Mundspeicheldrüsen als eine symmetrische Wiederholung der Hoden anzusehen, die Athemorgane als die dem Harnapparat entsprechenden Theile, die Mundhöhle und der Schlundkopf geht der Cloake des Fötus und dem Mastdarme parallel, der Magen dem Blinddarme u. s. w. Wie sich diese Theile in ihren anatomischen Verhältnissen von einander unterscheiden und namentlich die oberen im Allgemeinen größer und muskulöser sind als die unteren, so ist auch ihre Thätigkeit eine mehr oder weniger, aber polar verschiedene, oben eine mehr ingestive, assimilative, auf die Ernährung sich beziehende Function, während unten Egestion und Excretion vorherrschen, namentlich in der der Ernährung entsprechenden, aber ihr in ihrer Richtung entgegengesetzten Zeugung.

In der Dimension der Dicke tritt für die Eingeweide fast gar keine symmetrische Entwickelung ein, sondern sie bleiben in der Regel in dieser Richtung einfach. Andeutungen geben sie vorzüglich nur bei ihrer Entstehung. So entwickeln sich die Hoden vor, die Nieren hinter den Primordialnieren, und beide stellen auch in ihrer Thätigkeit einen besonderen Gegensatz dar. Zwischen hinteren und vorderen Kehlkopfknorpeln besteht ein ähnliches Verhältniß, was besonders bei den Thieren schärfer hervortritt. Den Gekrösen correspondiren vorn das Aufhängeband der Leber und der Harnblase u. s. w.

3. Die Structur und Textur der Eingeweide ist sehr mannichfaltig, hat aber das Gemeinschaftliche, daß die meisten einen canalförmigen Bau haben und daß besonders Schleimhäute

und Gefäßsystem bei ihrer Bildung concurriren, in der Regel beide zugleich, zuweilen, wie bei Thymus, Milz und Schilddrüse, auch blos das letztere. An allen haben die Gefäße ein großes Uebergewicht über die Nerven, womit die Materialität ihrer Thätigkeit in genauem Zusammenhange steht. Sie sind durch ein solches Verhältniß jener zwei erhaltenden und belebenden Systeme den Sinnesorganen entgegengesetzt, insofern in diesen die Nerven das Uebergewicht über die Blutgefäße haben. Ueberdies werden sie von niedereren, in ihrem Verlauf unregelmäßigeren Nerven versehen, wie vom Sympathicus, Vagus, Accessorius und den untersten Spinalnerven Nur wenige von ihnen sind deshalb sehr empfindlich, und die wenigen (Penis, Brustwarze rc.) sind es, weil sie weniger innerlich als äußerlich auf der Haut Sitz und Entwicklung haben.

Sie kommen fast alle mit serösen Säcken wenigstens in Berührung oder werden genau von deren Scheiden eingehüllt. Nur die untersten und noch mehr die obersten haben keine solchen Decken, welche ihnen eine größere Beweglichkeit verschaffen könnten. Diese sind durch das ursprüngliche Bindemittel aller Eingeweide, durch lockeres Zellgewebe, an ihre Haut- oder Muskelwand geheftet. Nur Brust- und Bauchhöhle sind die Orte, wo sich große seröse Säcke bilden und die größere Beweglichkeit der betreffenden Eingeweide herbeiführen. Lungen und Verdauungsorgane sind mit den größten Wasserhäuten versehen, und vorzüglich die letzteren haben die complicirteste Membran dieser Art, das Bauchfell, was wahrscheinlich für alle anderen der Boden ist, aus welchem sie hervorgehen.

Den Speisecanal abgerechnet, sind alle Eingeweide Drüsenapparate, entweder Verzweigungen des Speisecanals selbst, beim Erwachsenen oder wenigstens beim Embryo, oder bloße Gefäßconvolute in seiner Umgebung. Jenes sind die secernirenden Drüsen, dieses die sogenannten Blutdrüsen. Jeder große absondernde Drüsenapparat hat eine oder zwei solche unvollkommene Drüsen als Begleiter, so die Lungen die Brust- und Schilddrüse, Leber und Bauchspeicheldrüse die Milz, die Harnorgane die Nebennieren, und an den Geschlechtsorganen sind die Eierstöcke wenigstens ohne zusammenhängende Absonderungscanälchen und Acini. Die absondernden Drüsen gehören aber fast alle hieher, und alle Abtheilungen derselben kommen hier vor, von den einfachsten bis zu den zusammengesetztesten, einfache, aggregirte, acinöse und tubulöse Drüsen,

und oft verbinden sich die verschiedensten Arten von Drüsen zu Einem Apparat, z. B. am Verdauungsapparat, Zeugungsapparat.

In allen Hauptgegenden des Körpers ordnen sich in der Regel die größeren Drüsen so, daß sich neben einander zwei Drüsen befinden, wovon die eine mehr reine Excrete abscheidet und der Respiration dient, die andere hingegen bildungsfähige Secrete hervorbringt und also mehr der Ernährung correspondirt. Am auffallendsten ist dieses in der Bauchhöhle, insofern in ihrem unteren Abschnitte Harn- und Geschlechtsorgane diese zwei zu einander gehörigen Gegensätze darstellen, im oberen aber Leber und Bauchspeicheldrüse sich so zu einander verhalten. Bauchspeichel und Samen sind beides Flüssigkeiten, die sich durch einen Reichthum bildungsfähiger Materie und besonders stickstoffreicher auszeichnen, während der Harn und größtentheils auch die Galle reine Excreta unbrauchbarer Stoffe sind und von Apparaten abgesondert werden, die der Respiration entweder einmal gedient haben (Harnorgane) oder noch dienen (Leber). In der Brusthöhle scheinen sich Lunge und Thymus, und am Kopfe und Halse Schilddrüse und Speicheldrüsen auf analoge Weise zu einander zu verhalten. Es ist dieser Gegensatz derselbe, welcher sich in den zwei Blutarten und wiederum zwischen Lymphe und venösem Blute ausspricht oder im Allgemeinsten zwischen Respiration und Ernährung, um welche sich die ganze Vegetation im Kreislaufe der Säfte bewegt, ja welcher sich selbst in dem Unterschiede der rechten und linken Seite des Körpers ausprägt. Die rechte Hälfte des Körpers ist die mehr venöse und Respirationsseite, die linke die arteriöse und Ernährungsseite. In der rechten Hälfte sammelt sich das venöse Blut und seine Stämme (das rechte Herz, beide Hohladern, die größere Azygos, der größere Querblutleiter) und werden die der Respiration dienenden Organe größer (rechte Lunge und rechter Leberlappen). Umgekehrt liegen die arteriösen Mittelpunkte (linkes Herz, Aorta) und der Milchbrustgang mehr an der linken Seite, und vielleicht ist, damit übereinstimmend, die Milz mehr ein linkes Organ und scheint deshalb der Speisecanal im Durchschnitt mehr links zu liegen als rechts.

Je kleiner eine Drüse ist, desto weiter sind verhältnißmäßig ihre Ausführungsgänge. An allen blos absondernden Drüsen sind ferner die Lumina der zuführenden Blutgefäße größer, als die ihrer Ausführungsgänge. Am deutlichsten ist dieses an der größten und blutreichsten Drüse, der Leber, in geringerem Grade an Nieren

und Hoden. Dagegen steigt das Lumen der Ausführungsgänge bedeutend, wo Ingestion neben der Sekretion stattfindet. Es wird in der Luftröhre dem der Lungenpulsader fast gleich und übertrifft die Lumina der Arterien bedeutend in der Mutterscheide.

4. Die Farbe der Eingeweide ist sehr verschiedenartig, von Weißlichgelb bis zu den verschiedenen Graden von Braun und Blauroth. Ihre dunkleren Nüancen rühren von der Menge und der Art des Blutes her, was sie enthalten, und von der Flüssigkeit, die sie absondern. Je dunkler beide, desto dunkler auch die Farbe des Organs, je mehr hingegen Häute, Lymphe und Zellgewebe vorherrschen, desto heller sind sie. Wo das Venenblut vorherrscht, ist die Farbe blauroth (Milz), wo noch ein gelbbraunes Secretum hinzukommt, braunroth (Leber), wo es hellgelb ist und kein Uebergewicht des Venenblutes, rothbraun (Nieren), wo wenig Blut eintritt und die Capillarnetze weiter erscheinen, gelbröthlichbraun (Speicheldrüsen), selbst bläulichweiß (Milchdrüsen im jungfräulichen Körper). Je häutiger ein Eingeweide, desto weniger ist seine Farbe auffallend. Bei der Lunge endlich ist der Absatz von kohlenstoffreichem, schwarzem Pigment in das Zellgewebe und die Lymphgefäße die Ursache ihrer schwarzen Flecken, welche schwarzblau werden durch die weißen, durchscheinenden serösen Decken.

5. Die Schwere der Eingeweide wechselt von 4 Pfund und darüber bis zur unwägbaren Leichtigkeit. Am schwersten ist der Speisecanal, dann folgt die Leber, dann die Lungen, hierauf Milz, Nieren, Bauchspeicheldrüse, Hoden u. s. f. bis zu den Lieberkühnschen und anderen mikroskopischen Drüschen. Die Respirationsdrüsen sind größer und schwerer, als die der Ernährung correspondirenden, wie dieses erhellt bei einer Vergleichung der Nieren und Hoden, der Leber und Bauchspeicheldrüse, der Lungen und Thymus.

6. Die specifische Schwere steigt bei den Eingeweiden nie bis zur ersten Decimalstelle, und wechselt im Allgemeinen von 1,010—1,080—090. Im Durchschnitt sind es specifisch leichte Organe, die selten die specifische Schwere des ganzen Körpers (1,0590) übertreffen. Ihr specifisches Gewicht ist bei den häutigen Theilen (z. B. bei dem Darme) geringer, als bei den drüsigen, wenigstens in der Regel. Unter den verschiedenen Hautschichten aber schien mir die Zottenhaut weit leichter, als die Muskelhaut. Während nämlich die ganzen Wände des Leerdarmes 1,0232 hatten, gab die

abgezogene Villosa nur ein spec. Gewicht von 1,0053. Ueberhaupt und insbesondere bei den drüsigen Eingeweiden richtet sich die specifische Schwere nach der Festigkeit ihres Parenchyms, der Menge und spec. Schwere der in ihren Absonderungscanälchen enthaltenen Flüssigkeit und der Menge von Blut und Lymphe, die in der Drüsensubstanz enthalten sind. Daher sind auch Leber und Milz die spec. schwersten Drüsen, ungeachtet die Lebersubstanz sehr brüchig und zerreißbar ist; denn sie sind die blutreichsten und die Leber führt überdem das specifisch schwerste Secretum. Die Nieren hingegen, welche zwar auch nicht arm an Blute sind und dazu sogar ein festeres Gefüge als die Leber haben, sind dennoch specifisch leichter als diese, weil ihr Absonderungsstoff, wovon sie durchdrungen sind, der Harn, dreimal leichter ist, als die Galle. Hätten die Nieren ein so schweres Secretum wie die Leber, sie würden bei ihrem übrigens festen Gefüge wenigstens eben so specifisch schwer seyn, als die Leber. Ferner soll das lockere Pankreas ein wasserreicheres Secretum haben, als die etwas festeren Mundspeicheldrüsen, von nur 1,0026 spec. Schwere (wenn anders die Eine Wägung dieser selten untersuchten Flüssigkeit von Lassaigne am Pferde richtig ist), während der Mundspeichel 1,0074. Sein Parenchym hat aber auch nur die specifische Schwere von 1,0340. Daher sind ferner die Mundspeicheldrüsen, zwar von einem weit festeren Gefüge als das Hodenparenchym, doch fast nur eben so specifisch schwer (1,048), als diese (1,043); denn der Speichel ist specifisch sehr leicht, der Samen hingegen so schwer, daß die Hodensubstanz selbst die specifische Schwere ihres Secretums nur um 0,006 übertrifft. Auch enthalten die Hoden verhältnißmäßig weniger Blut, als viele andere Drüsen. Aus dem Angegebenen geht die Uebereinstimmung der specifischen Schwere mit den obigen anatomischen Verhältnissen wohl deutlich hervor, man sieht aber auch, daß die Drüsen, die stickstoffreiche Flüssigkeiten absondern (Hoden, Nieren, Bauchspeicheldrüse), specifisch leichter sind, als solche, deren Gewebe reich ist an gekohltem Blute (Leber, Milz).

7. Hinsichtlich der Thätigkeit der Eingeweide kann man nur das Gemeinsame unter ihnen bemerken, daß der organische Chemismus (Bildungsproceß) die Hauptsache ist, um welche sich ihr Leben bewegt. Sie bringen lebensfähige thierische Materie hervor vermittelst der Speisen, Getränke und der Luft in der Verdauung und Athmung, und scheiden sie wieder unter der Gestalt

der verschiedenen Absonderungsstoffe (Secreta) aus. Sie sind deshalb zwar die niedrigsten Apparate des menschlichen Körpers, für die Erhaltung des Lebens aber die wichtigsten. Der Wechsel des Stoffes, die eigentliche Vegetation findet vorzüglich in ihnen statt. Sie sind die wesentlichsten Organe des Bildungsprocesses. Ihre Absonderungsstoffe sind, wie sie selbst, von der größten Verschiedenheit in Hinsicht ihrer Mischung, Consistenz und specif. Schwere und anatomischen und chemischen Zusammengesetztheit. Sie haben alle Consistenzgrade. Sie sind gasförmig in den Lungen oder, und zwar fast überall, tropfbarflüssig, aber an einigen Orten werden sie selbst unter der Form von festen Theilen abgestoßen (als Oberhaut am Schleimhaut- und Hautsystem und als Ovulum an den Eierstöcken). Die tropfbarflüssigen Secrete selbst sind wieder von der verschiedensten Consistenz und specifischen Schwere, von der Schwere des Blutes an als Menstrualblut bis fast zur flüssigen Beschaffenheit und specifischen Leichtigkeit des Wassers. Ihre Mischung ist höchst mannichfaltig. Wenn auch die ursprüngliche Natur aller Absonderungen eine schleimartige seyn mag, insofern der ganze Apparat mannichfaltiger Drüsen aus der Schleimhaut des Speisecanals im Embryo hervorgetrieben worden, so weicht doch ihre Mischung davon beim Erwachsenen auf das mannichfaltigste ab. Sie können vollkommen blutähnlich werden, als wären sie reine, mechanische Ausschwitzung oder Durchseihung des Blutes, wie dieser Schein im Menstrualblute entsteht, oder sie scheinen nur ein abgeschiedener Theil des Blutes zu seyn, wie das Serum der Höhlen, oder sie enthalten neben den Elementen des Blutes noch besondere Stoffe, welche durch die eigene chemische Thätigkeit ihrer Absonderungsorgane in deren Secretionscanälchen erst aus den verschiedenen Theilen ihres Blutes und Parenchyms zusammengesetzt worden sind. Diese letzten sind daher auch die vollkommensten und zusammengesetztesten, wie die Galle, der Samen, die Milch, der Harn u. s. w. Sie zeigen am offenbarsten, daß der Proceß, wodurch sie hervorgebracht werden, kein mechanischer Filtrationsact ist, sondern auf einer chemischen Thätigkeit, ja in einer chemischen Synthese beruht. Bei genauer Betrachtung beweisen dies auch die übrigen scheinbar mechanischen Absonderungen, wie namentlich das Menstrualblut und das Serum der Höhlen verschieden sind von dem übrigem Blute und dem Blutwasser.

Viele Secrete sind vollkommen gleichförmig und durchsichtig,

wie der Harn, der Schweiß und die Lungenausdünstung, andere enthalten noch mehr oder weniger organisirte Elementartheilchen vom einfachen Fettkügelchen der Milch bis zum lebendigen Samenthierchen.

Endlich enthalten sie die verschiedenartigsten Stoffe, manche freie Säuren und reagiren sauer (Magensaft, Harn, Milch), andere freies Alkali und reagiren alkalisch (Samen, Speichel, Galle), und noch andere sind mehr indifferenter Natur. Sie enthalten alle Salze und überhaupt fast alle Stoffe, welche im übrigen Körper vorkommen, überdem aber manche eigenthümliche Substanzen, ungeachtet fast alle von einer und derselben Hautgattung, von dem Schleimhautsystem, abgesondert werden.

Die tiefer unten liegenden Apparate haben das Gemeinsame in ihrer Thätigkeit, daß sie fast nur zur Ausführung (Egestion) dienen, die mehr oben gelegenen Theile, daß sie vorzugsweise zur Einführung (Ingestion) äußerer Stoffe wirken. Jene, wie Harnapparat, Geschlechtsapparat und Mastdarm, sind also mehr abscheidende, diese, wie der obere Theil des Speisecanals, die Speicheldrüsen und Lungen, mehr assimilative Apparate. Dort nimmt deshalb die Drüsenbildung überhand, hier mehr eine häutige Structur der Theile.

Erste Abtheilung.

Von den Verdauungswerkzeugen.

Die Verdauungswerkzeuge machen den Theil der Assimilationsorgane aus, wodurch Speisen und Getränke aufgenommen und so verändert werden, daß sie fähig sind, in das Gefäßsystem aufgenommen und zur Blutbildung, Ernährung und Absonderung verwendet zu werden. Die wichtigste Abtheilung derselben ist der Speisecanal, ein mit mehreren Erweiterungen versehenes häutiges Rohr, durch welches jene Aufnahme, und in welchem die nöthige mechanische und chemische Umwandlung der Nahrung geschieht, deren unbrauchbare Reste nach der Verdauung als Koth wieder abgeführt werden. Dem Speisecanal sind aber noch zu jenem Zwecke als Hülfsorgane eine Reihe Drüsen beigegeben, welche größtentheils Verzweigungen seiner eigenen Häute sind und verschiedene Flüssigkeiten absondern und in ihn führen, wodurch die Nahrungsmittel jene chemische Veränderung erleiden. Nur eine einzige, die Milz, thut dies nicht. Alle bezeichnet man mit dem Namen der chylopoëtischen Drüsen, weil sie miteinander darin übereinkommen, daß sie zur Bereitung des Speisenextracts, des Milchsaftes beitragen. Es gehören namentlich zu ihnen die Leber, die Bauchspeicheldrüse und die Milz. Diese werden daher in besonderen Abschnitten betrachtet.

Erster Abschnitt.

Speisecanal.

Der Speisecanal oder Nahrungscanal (*Canalis cibarius* s. Tubus alimentarius) ist das ungefähr 30′ lange, 1—2″ weite, häutige Rohr, welches vom Munde bis zum After sich ununterbrochen fortsetzt und die sogenannten ersten Wege der Assimilation (primae viae) bildet, wodurch die Speisen und Getränke aufgenommen, aufgelöst, in ihrer Mischung theilweis umgeändert (verdaut) und so zum Uebergange in das Gefäßsystem geschickt gemacht werden. Dieser Sitz der Verdauung (concoctio ciborum) zerfällt aber

1. in die Mundhöhle mit ihren Umgebungen (Mund und Lippen, Backen, Gaumen und Boden sammt der Zunge, nebst einer Reihe von absondernden Drüsen, namentlich den Speichelwerkzeugen).
2. den Schlundkopf,
3. die Speiseröhre,
4. den Magen,
5. den Darmcanal, welcher sich wieder in den Dünndarm und Dickdarm theilt.

Von dem Speisecanal im Allgemeinen.

Die Angabe der folgenden allgemeinen Verhältnisse ist der Betrachtung der einzelnen Abtheilungen vorauszuschicken.

1. Die Gestalt des Speisecanals ist die eines einfachen weiten Schlauchs, an welchem aber Erweiterungen mit verengerten Stellen und Abtheilungen abwechseln. Es heben sich namentlich 3 Hauptanschwellungen hervor, Mundhöhle, Magen und Blinddarm. Von der Mundhöhle an verengert sich der Speisecanal bis zur oberen Magenöffnung ziemlich gleichmäßig, dann folgt die plötzliche und größte Anschwellung, der Mittelpunkt des ganzen Verdauungsapparates, der Magen. Von ihm an verengert er sich zum zwei-

ten Male allmählig in den verschiedenen Arten der dünnen Därme bis zum Blinddarm, sodaß der Zwölffingerdarm weiter ist, als der Leerdarm, und dieser weiter, als der Krummdarm. Im Blinddarme folgt die dritte und letzte, plötzliche Anschwellung, welche dem Dickdarme zugehört. Von ihr an zieht sich der Grimmdarm allmählig wieder zusammen, so daß der aufsteigende Grimmdarm weiter ist, als der Quergrimmdarm, dieser weiter als der absteigende, und der engste Theil des Dickdarmes pflegt der Mastdarm zu seyn. Sonach bezeichnet die Natur scharf drei große Abtheilungen des Nahrungsschlauches, anatomisch, aber auch physiologisch. Die erste, bis zum Magen, dient vorzüglich zur Aufnahme der Nahrung und kann entweder Munddarm oder Einführungstheil (Tubus ingestorius) genannt werden. Die zweite, vom Magen bis zum Blinddarm reichende, der Mitteldarm, dient vorzüglich der Verdauung (digestio ciborum), indem hier die Speisen aufgelöst und so verändert werden, daß ihre soweit assimilirten und assimilirbaren Theile in die Saugadern des Darmes größtentheils übergehen. Sonach ist dieser Darm nach seiner Lage zu den beiden übrigen Abtheilungen der Mitteldarm oder der Magen- und eigentliche Verdauungsdarm (Tubus digestorius) zu nennen. Die dritte Abtheilung endlich, die dicken Därme, haben, wie das ganze untere Rumpfende, den Charakter der Ausführung, indem die unaufgelösten Speisereste durch sie fast nur fort- und ausgeführt werden. Sie können daher physiologisch Ausführungsdarm (Tubus egestorius) heißen, auch sind sie After-Darm genannt worden, im Gegensatz zum Munddarme.

Jene drei Erweiterungen selbst aber verhalten sich zu den übrigen Theilen wie Höhlen zu Röhren, und sind durch besonders eingeschnürte Stellen (Klappen) von diesen letzteren geschieden, die Mundhöhle vom Schlundkopfe durch den weichen Gaumen und die Rachenenge, der Magen vom Zwölffingerdarme durch die Pförtnerklappe und der Blinddarm vom Krummdarme durch die Grimmdarmklappe. Auch diese Einrichtung hat aber eine physiologische Bedeutung. Die röhrenförmigen Abschnitte sind mehr Conductoren von Speise und Trank, die rundlichen angeschwollenen Theile dagegen sind ganz besonders die Orte, wo die Speisen verkleinert, aufgelöst und verdaut werden, die Mittelpunkte der Verdauung, die sich von den benachbarten mittelst der Klappen absondern können und in welchen die Speisen deshalb auch längere Zeit zurückgehalten wer-

den, am längsten im Magen, kürzere Zeit in der Mundhöhle und dem Blinddarme.

2. Die Wände des Speisecanales bestehen aus mehreren Hautschichten von verschiedener Natur, meistens aus 5, nämlich von innen nach außen: aus einer Oberhaut, Schleimhaut, Zell- oder Gefäßhaut, Muskelhaut und serösen Haut. Von ihnen fehlt nur am oberen und unteren Ende die seröse Schicht und wird durch ein lares Zellgewebe einigermaßen ersetzt. Alle anderen aber ziehen sich durch den ganzen Speisecanal hindurch und werden wohl mehrfach abgeändert, fehlen aber keiner Abtheilung ganz. Die physiologisch unwichtigste ist die Zellhaut, alle anderen aber haben verschiedene Thätigkeiten, wodurch sie zur Verdauung wesentlicher beitragen.

Die seröse Lage befestigt den Speisecanal, aber so locker im Vergleich mit dem gewöhnlichen Befestigungsmittel, dem Zellgewebe, daß sie sogar um so mehr zur Beweglichkeit des betreffenden Theils beiträgt, je mehr sie sich entwickelt, wie überhaupt das ganze seröse System zugleich Ursache und Folge der Bewegung der Organe ist. Sie fehlt keinem Unterleibstheile des Speisecanales und ist hier ein Stück des Bauchfells.

Die Muskelschicht enthält den Grund der Bewegung, wie die seröse den der leichteren Beweglichkeit des Speisecanales. Sie hat fast überall die allgemeinen Eigenschaften des vegetativen Muskelsystemes, Blässe, Dünnheit, keinen regelmäßigen Verlauf der Fibern, Mangel der queren Streifen u. s. w. Sie besteht aus zwei, ihrem Verlaufe und der Richtung ihrer Wirkung nach entgegengesetzten Lagen, die dicht auf einander liegen, sich aber in der Regel nicht mit einander vermischen. Die äußere Schicht oder die Längenfaserschicht (Stratum fibrarum longitudinalium) besteht aus parallel mit der Are des Speisecanales herablaufenden Fasern und ist im Durchschnitt die zartere, in ihren Bündeln hie und da unterbrochenere. Sie verkürzt den Speisecanal blos an einer Seite oder im ganzen Umfange. Die innere oder Kreis- (Ring-) faserschicht (Stratum fibrarum orbicularium s. circularium) wird aus senkrecht auf der Are des Speisecanales stehenden bogenförmigen Fasern gebildet, die sich um ein Segment des Darmrohres herumlegen und durch ihre Verbindung unter einander Muskelkreise werden, und ist im Allgemeinen gleichmäßiger verbreitet und stärker und verengt den Speisecanal. Beide sind zwar

einander entgegengesetzt hinsichtlich der Richtung ihrer Bewegung, die der einen hebt aber nicht gerade die der anderen auf, wie die Antagonisten des animalen Muskelsystems es thun. Ihre Verbindung mit einander bringt eine wellenförmig fortlaufende Bewegung an den meisten Orten hervor.

Die Zellhaut ist eine verschieden dicke, weißliche Lage eines gewöhnlich ziemlich lockeren Zellstoffes, welche die Schleimhaut mit der Muskelhaut verbindet und die kleineren Gefäß- oder Nervenäste enthält, die zu der Schleimhaut sich begeben. Daher ist sie auch Gefäß- oder Nervenhaut genannt worden, ohne daß aber damit ihre Bedeutung besser bezeichnet würde. Ihre Bestimmung scheint zu seyn, dem Darme seine Festigkeit und Dicke zu verschaffen; auch entspricht sie am äußeren Hautsystem den tieferen Lagen der Lederhaut.

Die Schleim- und Oberhaut sind die wichtigsten Schichten; denn ihre wesentliche Eigenschaft liegt in der chemischen Thätigkeit, die sie durch die Absonderung eines, gewöhnlich indifferenten oder säuerlichen Schleimes auf die Nahrung äußern. Sie sind also der Sitz der eigentlichen Verdauung, und die übrigen Schichten sind ihnen nur zur Unterstützung beigegeben, wie der Herzmuskel und Herzbeutel dem Kreislauf und der Ernährung. Die Schleimhaut zeigt hier ihre charakteristischen Merkmale schärfer als an anderen Orten, sie ist eine sehr lockere, aus Zellgewebe und reichlichen feinen Gefäß- und Nervenverzweigungen zusammengesetzte Haut, welche durch diese Elemente nicht nur im Allgemeinen erregbarer und überhaupt lebendiger und vollkommener wird als die vorigen, sondern auch einer reichlichen Absonderung und lebhaften Absorption fähig. Zur Absonderung wird sie besonders durch zahlreiche und verschiedenartige einfache oder aggregirte Drüsen geschickt, die ununterbrochen vom Munde bis zum After fortlaufen, sich aber besonders um die verengerten und mit Klappen versehenen Stellen anhäufen (Rachen, Pförtner). Ihre Oberhaut ist im Allgemeinen sehr weich und zart und wird nur dicker nach den beiden Enden des Speisecanales zu, besonders nach dem oberen. An den Lippen ist sie $^1/_6$‴ dick, an den Nervenwarzen hinter den Zähnen $^1/_7$‴, am Gaumen $^1/_{10}$‴, im Magen und Darme $^1/_{100}$‴. Durch diese Zartheit wird sie permeabel nach zwei Richtungen, nämlich für Absonderung und Einsaugung. Sie ist Pflasterepithelium an ihrem ingestiven Abschnitte und wird

Cylinderepithelium an den beiden anderen. Am feinsten ist sie in den Drüsencanälchen, wo sie aus kleinen rundlichen Zellen mit Kernen besteht, und so ist es im Mittelpunkt der Verdauungsorgane, im Magen. Dies scheint überhaupt ihre erste Form zu seyn, aus welcher sie dann in das Cylinderepithelium, durch dieses aber in das Pflasterepithelium übergeht.

3) Die Lage des Speisecanales ist im Ganzen in der Tiefe, längs des Rückgrathes, so daß am Halse der Kehlkopf, die Luftröhre und Schilddrüse, in der Brusthöhle Herz, Lunge und Thymus und in der Bauchhöhle (mit Ausnahme der Nieren und Harnleiter) auch die Harn- und Geschlechtswerkzeuge vor ihm liegen und ihn immer mehr oder weniger bedecken. Jedoch liegt er in der Bauchhöhle, wo er seine meisten Abtheilungen und seinen Hauptsitz hat, am freiesten und oberflächlichsten. Seine Lage ist ferner im Allgemeinen mehr asymmetrisch als symmetrisch. Er liegt nur an seinem oberen und untersten Ende ganz gleichmäßig in der Mittellinie. Schon am Halse weicht er nach links ab und ebenso liegt der größte Theil des Mastdarmes mehr nach links. Dasselbe gilt für seinen Brust- und Bauchtheil. Speiseröhre und Magen, ja selbst die Därme befinden sich mehr links als rechts. Diese letzten füllen zwar die Bauchhöhle so aus, daß die seitliche Wölbung der Unterleibsdecken eine symmetrischere wird; da indeß die Leber mehr Raum in der rechten Hälfte der Bauchhöhle einnimmt, als die Milz und der leere Blindsack des Magens linkerseits, so folgt hieraus, daß links mehr Darm liegen muß, als rechts, auch wenn man die größere rechte Wölbung des Zwerchfelles und selbst eine etwas gewölbtere rechte Unterrippengegend in Anschlag bringt. Alle ziehen sich von links nach rechts herüber, zum Theil die Speiseröhre, dann der Magen, hierauf der größte Theil des Dünndarmes, wie man an der schiefen Stellung seines Gekröses sieht, und selbst am Dickdarme liegt der linke Grimmdarm weiter nach links, als der rechte nach rechts. Der Mastdarm endlich geht von der linken Hüft-Heiligbeinverbindung nach der Mittellinie. Es stimmt dieses Alles mit der oben schon berührten assimilativen Bedeutung der linken Seite überein.

Endlich wechselt seine Lage in den meisten seiner Abschnitte oft beträchtlich in Folge seiner Muskelbewegung bei der Verdauung, seiner Anfüllung oder Leerheit und des Druckes der Bauuchmnskel und des Zwerchfelles, der Gebärmutter und Harnblase.

4. Seine Schwere beträgt ungefähr 3½—5 Pfund. Ihre große Mannichfaltigkeit rührt von seiner so sehr verschiedenen Länge und der verschiedenen Dicke seiner Wände her, und diese hängt mit Geschlechtsverhältnissen, vorzüglich aber mit der Art der Nahrung zusammen.

5. Seine Länge, Weite und Festigkeit variirt nach der Größe des Körpers. Sein Bauchtheil wird aber noch besonders durch Pflanzenkost vergrößert und durch thierische Nahrung verkleinert.

6. Seine Befestigung ist sehr verschieden. Im Allgemeinen kann man nur sagen, daß seine Beweglichkeit bis zu dem Ende des Leerdarmes zunimmt, von da an bis zum After aber wieder abnimmt. So ist der Mundtheil der unbeweglichste, freier schon der Schlundkopf, noch lockerer die Befestigung der Speiseröhre, weit beweglicher der Magen, und am beweglichsten der Dünndarm, der Dickdarm dagegen nur einer langsamen Bewegung fähig. Das Besondere hierüber wird übrigens bei dem Darmcanale selbst angegeben werden. Straffes und lockeres Zellgewebe oder seröse Häute führen diese verschiedenen Grade seiner Beweglichkeit herbei.

7. Geschlechtsverschiedenheiten des gesammten Speisecanales scheint es nicht zu geben, die allgemeinen Unterschiede des ganzen männlichen und weiblichen Körpers ausgenommen, die auch am Speisecanale sich wiederholen, z. B. größere Enge und Kleinheit, Zartheit u. s. w. des weiblichen Speisecanales.

8. Was endlich seine Entwicklung nach der Geburt anlangt, so giebt es auch an ihr kaum einige allgemeine Veränderungen, die nicht auch den ganzen Körper betreffen. Seine Schwere verhält sich beim Neugeborenen nach meinen Wägungen gegen die des ganzen Körpers ungefähr ebenso wie beim Erwachsenen, nämlich wie 1 : 30—50, und seine Länge beim Neugeborenen war die 7—8fache, also etwas größer als beim Erwachsenen. Auch Berres u. A. geben 1 : 7½ beim Neugebornen an und beim Erwachsenen 1 : 6—6½. Die etwaigen Eigenthümlichkeiten der einzelnen Abschnitte werden bei diesen berührt. Zartheit und Weichheit der einzelnen Theile, Fettarmuth, Blässe zeichnen den Speisecanal eines kleinen Kindes aus. Auch hat der Dünndarm noch ein größeres Uebergewicht über den Dickdarm als bei den Erwachsenen. Dort verhält sich seine Länge zum Dünndarm wie 1 : 6, hier wie 1 : 4—5. Damit stimmt auch die Schwere überein. Nach einer Anzahl Wä-

gungen, die ich angestellt habe, fand ich beim Erwachsenen das Gewichtsverhältniß dieser beiden Därme zu einander wie 1 : 1½—2, beim Neugeborenen und kurze Zeit nach der Geburt dagegen wie 1 : 2—3. Es ist dieses Verhältniß nur eine Fortsetzung derselben Erscheinung beim Fötus, scheint sich indeß bald in das Verhältniß des erwachsenen Körpers zu verwandeln.

9. Die Thätigkeit des Speisecanals ist die Verdauung der Speisen und Getränke, d. h. nicht nur die Extraction, Auflösung und Einsaugung ihrer nahrhaften Stoffe, sondern auch die organisch-chemische Verwandlung derselben in eine dem menschlichen Körper ähnlichere und belebte Flüssigkeit, den Milchsaft (Chylus), also Verähnlichung der Nahrung im Allgemeinen (Assimilatio) und insbesondere Milchsaftbereitung (Chylificatio), sowie endliche Ausscheidung unbrauchbarer Nahrungsreste und Absonderungsstoffe seiner Häute und Drüsen durch den Stuhlgang (Alvus).

Dieser Vorgang ist nun zwar wesentlich ein (anthropo-) chemischer, wird aber unterstützt durch die Bewegungen des Speisecanales und benachbarter Theile, thierische Wärme u. s. w.

Er unterscheidet sich vom chemischen Proceß der übrigen Bildungsorgane und namentlich der Ernährung und Secretion durch Grobheit und Allgemeinheit. Durch die ganze Assimilation und besonders die Verdauung wird die Nahrung dem ganzen Körper entsprechend gemacht und eine allgemeine Bildungsflüssigkeit (Milchsaft und Blut) gewonnen. Diese wird bei der Ernährung noch einmal nach der Natur jedes einzelnen Organs zerlegt und hier gewissermaßen zum zweitenmal verdaut. Es giebt daher nur Eine Verdauung der Speisen, aber eine ebenso vielfache Ernährung, als es Organe giebt. In ihren Capillargefäßen wird das Blut in Wechselwirkung mit dem Parenchym gesetzt und dadurch der Ansatz fester (Ernährung) und der Absatz flüssiger Stoffe (Secreta) herbeigeführt. Die Ernährung und Secretion sind demnach eine weit feinere und höchst vielfache Assimilation des Blutes, wie die Verdauung eine Assimilation äußerer Nahrung. Wie sie sonach einander sehr verwandt sind, so gehen sie auch allmählig in einander über.

Der Verdauungsact ist bei seinem Anfange (im Kauen) am gröbsten und verfeinert sich stufenweise bis zur endlichen Einsaugung des Chylus durch die Milchgefäße des Dünndarmes. Am gröbsten ist die Verdauung in der Mundhöhle (Kauung und Einspeichelung, Masticatio et Insalivatio), feiner schon im Magen

(Speisebreibildung, Chymificatio) und am feinsten und dunkelsten im Dünndarme (Milchsaftbereitung, Chylificatio). Die Verdauung wirkt, außer den allgemeinen lösenden Mitteln (Wasser und Wärme), besonders durch Säuren und Kalien, welche abwechselnd auf die zerkleinerten Speisen agiren, zuerst der alkalische Speichel, hierauf der saure Magensaft, dann die alkalische Galle und endlich der saure Darmsaft. Außer den Säuren, Kalien und Salzen der Verdauungssäfte sind es noch mehrere thierische Materien, die die Wirksamkeit derselben erhöhen, so die thierischen Stoffe des Speichels, Magen- und Darmsaftes und der Galle und Bauchspeicheldrüse. Jedoch ist die Art ihrer Thätigkeit noch nicht hinreichend erkannt.

Sind die Nahrungsstoffe assimilirt, so werden sie von den Saugadern des Speisecanales, vorzüglich des Dünndarmes (Milchgefäßen) eingesogen, in ihnen von Gekrösdrüse zu Gekrösdrüse geführt, und nachdem der Chylus auf diesem Wege einer zunehmenden Verähnlichung unterworfen worden, in das obere Hohladersystem durch den linken Milchbrustgang ergossen.

A. Einführungstheil (Tubus ingestorius).

I. Mund und Mundhöhle.

Die Mundhöhle (Cavum s. Cavitas oris) ist die erste Höhle der Verdauung und zur ersten Aufnahme und Zerkleinerung der Nahrung vermittelst der Kauung (Masticatio) und der Einspeichelung (Insalivatio) derselben bestimmt, aber zugleich der Sitz des Geschmackes und der Sprache und das Hülfsorgan des Athemholens und der Stimme. Sie wird durch die geschlossenen Zahnreihen in einen vorderen und hinteren Abschnitt getrennt. Jener, der Vorhof derselben (Vestibulum oris), liegt vor und außerhalb der Zähne und wird von den Lippen und Backen gebildet, dieser liegt hinter den Zähnen und ist die eigentliche Mundhöhle, die von der Zunge und dem Gaumen begrenzt und durch den weichen Gaumen vom Schlundkopfe getrennt wird.

A. Lippen und Mundöffnung.

Alle größeren Oeffnungen, an denen sich die äußere Haut in das Innere umschlägt, sind mit stärker behaarten und drüsenreicheren Klappen oder Falten derselben versehen, die Augen mit den Lidern, die Nase mit ihren Flügeln, das Ohr mit seiner Muschel, die Geschlechtstheile mit Vorhaut und Schamlippen, der After mit kleineren Wülsten und einer ringförmigen Falte. Der Mund hat als solche Falten die Lippen (**Labia**), Oberlippe und Unterlippe (**Labium superius et inferius**). Sie sind die Fortsetzungen der Backenwände, die sich klappenartig vom Zahnhöhlenfortsatze der Kiefer an den Zähnen erheben und durch ihren aufgeworfenen freien Rand die quere Mundspalte oder den Mund (**Fissura oris s. Os.**) mit ihren zwei etwas vertieften Winkeln (**Anguli oris s. Commissura labiorum dextra et sinistra**) bilden und schließen. Beide sind an ihrem freien Mundrande wulstiger als an ihrem Zahnhöhlenrande. Die Oberlippe zeichnet sich vor der unteren durch größere Länge und Vorstehen vor der Unterlippe aus, worin sie mit dem oberen Augenlide und dem oberen größeren Abschnitte des äußeren Ohrs übereinkommt, während alle senkrechten Spalten gemäß der Vollkommenheit der seitlichen Symmetrie auch vollkommen gleiche rechte und linke Lippen haben (Schamlippen, Nasenflügel, Umgebung des Afters). Auch hat die Oberlippe eine schärfere Trennungslinie des Rothen der Lippen (Schleimhaut) von der äußeren mit Haaren bedeckten Haut, als die Unterlippe, wo dieser Lippenrand (**Margo labiorum**) gewölbter und das Rothe mehr umgeworfen erscheint. Endlich unterscheidet sie sich von der Unterlippe in ihrer äußeren Fläche durch die Mittelfurche (**Philtrum**), welche von der häutigen Nasenscheidewand sanft gebogen und ausgehöhlt bis an die Demarcationslinie des Lippenrandes reicht, und an ihrer inneren, der Mundhöhle zugekehrten Fläche durch eine senkrechte, mit einem halbmondförmigen, scharfen Rande in die Mittelebene vorspringende Schleimhautfalte, die von dem Zahnfleische zwischen den inneren oberen Schneidezähnen ausgeht, das Oberlippenbändchen (**Frenulum labii superioris**), das an der inneren Fläche der Unterlippe so gut wie nicht vorhanden ist (Unterlippenbändchen, **Frenulum labii inferioris**). Auch zieht sich eine quere mehr oder minder tiefe Furche, die Kinnlippenfurche (**Sulcus mentolabialis**) zwi-

schen Kinn und Unterlippen quer herüber und eine ähnliche seichtere schiefe, Oberlippennasenfurche (Sulcus nasolabialis) von der Seite der Nasenflügel zu dem Mundwinkel jederseits gebogen herab und bildet die Grenze der Lippe von der Backe, wie jene die Grenze zwischen Kinn und Unterlippe.

Die meisten dieser Formen der genannten Weichtheile haben ihren Grund in dem ähnlichen Verhalten der Knochen oder entsprechen ihnen wenigstens. So kommt unstreitig das tiefere Herab- und das Ueberhängen der Oberlippe mit den längeren und vorstehenderen oberen Schneide- und Eckzähnen überein. Und fragt man wieder, warum eben die Oberkinnlade mit ihren Zähnen vor dem Unterkiefer vorspringt, so kommt man auf die Rippenbedeutung der Kiefer, insofern der Oberkiefer dem Wirbelende mehrerer Rippen entspricht, der Unterkiefer dem Bauchtheile derselben (den Rippenknorpeln), alle Rippen aber, ja selbst die von ihnen entstandenen Gliedmaßen sich abwärts kehren und folglich ihr Wirbelende höher liegen und mehr vorspringen muß als ihr Rippenknorpel oder Bauchtheil.

Das Philtrum und das ansehnliche Oberlippenbändchen entsprechen der auch beim Erwachsenen bestehenden Nath der beiden Oberkieferbeine und der fötalen Spaltung der Oberlippe, wovon sie Ueberreste sind. Auch die scharfe und lange äußere Nasengräthe steht damit im Einklange. Der Unterkiefer dagegen ist bekanntlich nur Ein Knochen und seine Hälften zeitig mit einander verschmolzen. In Folge der Verschmelzung wird hier die Veranlassung zur Bildung des stumpfen Kinnhöckers gegeben, wie an anderen Orten des Kopfes ähnliche Höcker, wie der Hinterhaupthöcker, die schwache Erhabenheit längs der Sutura frontalis im 2ten Jahre nach ihrer Verwachsung, der Kamm der Pfeilnath bei vielen Säugethieren u. s. w. dieselbe Entstehung haben.

Ihr Gewebe enthält folgende von außen nach innen auf einander folgende Lagen:

Die äußerste Lage ist die äußere Haut, welche sich beim männlichen Geschlecht durch einen stärkeren, krauseren Haarwuchs auszeichnet, die Oberlippe durch den Schnurr- oder Schnauzbart (Mystax), die Unterlippe und das Kinn durch den Kinnbart (Barba). Jener ist fast nur dem Menschen eigen, weniger dieser und der Backen- und Kehlbart.

Darauf folgt die Muskellage, deren allgemeine Einrichtung der Gegensatz von einem Ringmuskel, dem Kreismuskel der

Lippen (Orbicularis oris) und vielen, strahlenförmig in ihn sich einsenkenden und zusammenlaufenden Längenbündeln ist. Jener, der in der Mitte liegt, verengt und verschließt die Mundspalte, diese öffnen und erweitern sie in verschiedenem Grade und Richtung. Grade auf- und abwärts erweitern sie die Levatores alarum nasi labiique superioris, Levatores labii superioris proprii und die Depressores labii inferioris, in schiefer Richtung die Zygomatici minores und majores, Levatores et Depressores angulorum oris, und in querer Richtung die Buccinatores. Alle, besonders ihre oberflächlichen Lagen, sind mit reichlichem Fette durchwachsen.

Auf die Muskelschicht folgt eine Lage rundlicher Schleimdrüsen, die Lippendrüsen, die man von der inneren Fläche der Lippen aus schon in Form von Körnern fühlen kann.

Innerlich endlich befindet sich die mit einem Epithelium versehene Schleimhaut und Lederhaut, die um so feuchter und zarter werden, je mehr man sich vom Lippenrande nach innen entfernt.

Dem allgemeinen Geschlechtsunterschiede gemäß sind die Lippen des Mannes größer, vorstehender, fleischiger, röther, wärmer, trockner, rauher und behaarter. Der Lippenrand ist wie das obere Augenlid in größeren Bögen gewölbt und weniger fein beschnitten als der weibliche. Die Mundspalte ist länger, und großer Mund und große Lippen kommen daher häufiger beim männlichen Geschlecht als beim weiblichen vor. Jedoch giebt es bei beiden Geschlechtern mancherlei Spielarten. Große Lippen verbinden sich in der Regel mit einer geräumigen Mundhöhle, guten Zähnen und guter Verdauung, auch wohl Leckerheit und Gesprächigkeit.

Eine sehr hervorragende, große Oberlippe (auch wohl Unterlippe) begleitet die Neigung zu Scrofeln und Unterleibskrankheiten, eine große Unterlippe haben die Chilesen (nach Kaiser Leopold I., der besonders im Zorn eine sehr dicke herabhängende Unterlippe gehabt haben soll, Labium Leopoldinum genannt). Manche Menschen haben zu kurze Lippen, welche die Zähne gar nicht decken oder nothdürftig, sodaß sie beim Oeffnen des Mundes sogleich entblößt werden (eine Hemmungsbildung). Bei zu kurzer Unterlippe kann f nicht gut ausgesprochen werden und bei anderen Lippenfehlern werden undeutlich p, m, v, w.

Das gänzliche Fehlen, die Verwachsung beider Lippen, die Spaltung der Oberlippe in der Hasenscharte gehören zu den pathologischen Veränderungen.

B. Mundhöhle.

Hinter den Lippen fängt die Mundhöhle (Cavum oris) an, als der erste Mittelpunkt der Verdauung. Ihre Hauptbestimmung ist Kauung und Einspeichelung der Speisen, daneben ist sie aber noch ein wichtiger Hülfsapparat für das Athemholen und die Stimme und der Sitz der Sprache und des Geschmackes. Sie wirkt demnach für alle drei Lebensformen.

Man theilt sie in einen vorderen und hinteren Abschnitt. Jener, der Vorhof der Mundhöhle (Vestibulum oris), liegt vor, dieser, die eigentliche Mundhöhle (Cavum oris), hinter der geschlossenen Zahnreihe. Der Vorhof wird hinten und innen begrenzt durch die Zähne, nach außen und vorn durch die Lippen- und Backenwände, und enthält vorzüglich die Mündungen der Stenson'schen Gänge und der Lippen-, Backen- und Backenzahndrüsen. Die eigentliche Mundhöhle aber hat nach vorn und außen die Zahnreihe zur Grenze, unten die Zunge und die Mündungen der übrigen Speicheldrüsengänge, oben den harten und weichen Gaumen und hinten die Rachenenge, wodurch sie in den Schlundkopf übergeht. In sie ergießt sich außer dem Speichel der Unterkiefer- und Unterzungendrüsen noch der Schleim der reichlichen Schleimdrüsen der Zunge, des Gaumens und der Mandeln.

Da die Zunge den Boden der Mundhöhle fast ganz bildet, so ist blos von dem Gaumen hier zu reden. Der Gaumen (Palatum) ist die hohle, gewölbartige Decke der Mundhöhle und zerfällt in den harten und weichen Gaumen.

a. Der harte Gaumen (Palatum durum s. osseum s. stabile) ist die vordere größere Abtheilung des Gaumens und die horizontale quere Scheidewand zwischen Mund- und Nasenhöhle. Sie wird von den Gaumenfortsätzen der Oberkiefer- und Gaumenbeine gebildet, welche von einer äußerst harten, dicken und unebenen, reichlich mit Schleimdrüsen und Wärzchen versehenen und die hinteren Knochenöffnungen des Gaumens (die hinteren Gaumenlöcher) überdeckenden Mundhaut (Membrana oris) überzogen werden, so daß aber eine dem Schneidezahncanal entsprechende und ihn verfolgende feine Röhre (das Jacobson'sche Organ s. Nase) die Schleimhaut der Mundhöhle mit der der Nasenhöhle in Verbindung setzt. Sie ist durch eine sehr straffe dicke, die Schleimdrüschen und hinten etwas Fett aufnehmende, Zellhaut (Lederhaut) genau mit der Beinhaut des

Gaumens verbunden und ermangelt daher aller Beweglichkeit. Im Allgemeinen sowohl nach der Seite, als nach vorn und hinten ausgehöhlt, springt sie in der Mittellinie, besonders bei alten Leuten, etwas in die Mundhöhle hervor und entspricht auch hierin dem Knochenbaue und namentlich dem Vorsprunge an der Gaumennath der beiden Oberkiefer und beiden Gaumenbeine. Der harte Gaumen stellt also ein Gewölbe dar, in welches der Rücken der Zunge paßt. Nach Krause ist hier die Schleimhaut $\frac{1}{6}'''$ dick, die Wärzchen auf ihr $\frac{1}{16}'''$—$\frac{3}{16}$ hoch und $\frac{1}{45}'''$ breit, und ihr Epithelium $\frac{1}{6}'''$ dick, die Zellhaut am vorderen Theile $\frac{1}{2}'''$, am hinteren $2'''$ dick.

Es können an ihm die Speisen durch die Zunge angedrückt und zerdrückt, und Buchstaben gebildet und Töne modificirt werden. Bei guten Sängern ist er daher besonders gewölbt und entwickelt.

b. Der weiche Gaumen (häutige Gaumen, Gaumensegel, Gaumenvorhang, **Palatum molle s. mobile s. Velum palatinum pendulum**) ist die kleinere, hintere und bewegliche Abtheilung des Gaumens und die Scheidewand zwischen Mundhöhle und Schlundkopf. Sie hängt mit ihrem festen, oberen vorderen Rande am hinteren Rande des harten Gaumens und der Gaumenfortsätze der Gaumenbeine und von da in schiefer Richtung herab und hat einen zweiten, jener Befestigung der Form nach entsprechenden freien unteren Rand und eine vordere, untere, hohle und eine hintere, obere, gewölbte Fläche. Wie der harte Gaumen mit zwei seitlichen Ausschweifungen und einer mittleren Spitze, der **Spina palatina**, endigt, so ist auch der untere Rand des weichen Gaumens mit zwei Schwibbögen versehen, die als große, quere, bogenförmige Falten vor dem Schlundkopfe und der Zungenwurzel gegen einander aufsteigen (die Gaumenbögen), und in der Mitte zu einer langen, herabhängenden, rothen Spitze (dem Zäpfchen) sich vereinigen. Die vordere Fläche ist die Fortsetzung der unteren Fläche des harten Gaumens und bedeckt und umfaßt, vorzüglich genau beim Schlucken, weniger bei geschlossenem Munde, die Zungenwurzel. Die hintere Fläche kehrt sich dem oberen Theile des Schlundkopfes zu. Die Seitenränder, der rechte und linke, hängen ununterbrochen mit der Seitenwand der Mundhöhle und des Schlundkopfes zusammen, springen aber nach innen hervor und bringen so gemeinschaftlich mit dem unteren Rande die zwei Gaumenbögen zu Wege.

Der vordere Gaumenbogen (Zungen-Gaumenbogen, **Arcus**

palatinus inferior s. glossopalatinus) fängt jederseits an der Seite der Zungenwurzel an und krümmt sich schief vorwärts in die Höhe zum mittleren breiten Theile des weichen Gaumens, wo beide Hälften in einander übergehen.

Der **hintere Gaumenbogen** (Schlund-Gaumenbogen, Arcus palatinus inferior s. posterior s. pharyngopalatinus) steigt jederseits tief aus dem Schlundkopfe empor als eine viel längere und immer stärker vorspringende Falte, die sich mit der der anderen Seite zur hinteren Fläche des Gaumenvorhanges verbindet.

Beide sind unten an jeder Seite durch eine dreieckige Vertiefung ungefähr ½″ von einander entfernt und nehmen hier die rechte und linke **Mandel** (Tonsilla) zwischen sich auf. Nach oben aber nähert sich der hintere dem vorderen allmählig, sie verbinden sich in der Mitte und ziehen sich hier als **Zäpfchen** wieder ½″ herab.

Das **Zäpfchen** (Uvula s. gurgulio s. gargarion s. staphyle) ist ein ¼″ langer, kegelförmiger, abwärts zugespitzter, rother, sehr beweglicher Fortsatz an der Mitte des unteren Randes der Gaumenbögen und der Vereinigungspunkt ihrer Schwibbögen, die Gaumenspitze des weichen Gaumens oder dem mittleren Höcker der Oberlippe entsprechend. Es ist aus vielen rothen Schleimdrüsen und einem Hebemuskel (Azygos uvulae) zusammengesetzt.

Die Gaumenbögen beider Seiten stehen, wie ein großes Thor, offen und um die ganze Breite der Zungenwurzel von einander ab und bringen so die **Rachenenge** (*Isthmus faucium* s. Fretum oris) hervor.

Der weiche Gaumen ist eine Falte sämmtlicher Schichten der Mundhöhlenhaut, zwischen deren **Platten** (**hintere** und **vordere**) sich ein ziemlich zusammengesetzter Muskelapparat legt. Durch ihn kann der Gaumen gehoben werden (Levator palati mollis), oder in die Quere gespannt und ausgebreitet (Tensor palati mollis), das Zäpfchen gehoben und verkürzt (Azygos uvulae) oder die Rachenenge in verschiedenem Grade vorn und hinten, seitlich und senkrecht verengert werden (Constrictores isthmi faucium). Auch hier besteht der Antagonismus von Verengerung und Erweiterung, wie am Munde, ist aber auf weniger vollkommene, sondern mehr einseitige Weise ausgeführt. Statt eines Kreismuskels sind die Rachenschnürer angebracht und statt zweier Lippen eigentlich nur die obere, deren mittlerer Vorsprung das Zäpfchen ist. Ebenso liegen

die strahlenförmig in den durch die Zunge unten unterbrochenen Kreismuskel eingreifenden Längenbündel nur oben, während sie unten wegen der Zunge fehlen. Der weiche Gaumen wird daher mehr seitlich bewegt durch seine Muskeln, als von oben nach unten. Es entsteht mithin bei der Zusammenziehung des Glossopalatinus, und im höchsten Grade bei der des Pharyngopalatinus, keine Querspalte oder runde Oeffnung wie an den Lippen, sondern eine Längenspalte. Dies sieht man beim Schlucken und beim Singen der Tonleiter, wobei sich aus der Rachenenge eine Art zweiter Stimmritze bildet. Von der Größe eines weiten Thores verengt sich der Isthmus bei dem Steigen des Tons nach und nach zu einer fast geschlossenen senkrechten Spalte, in deren oberen Ecke das Zäpfchen als ein kaum merkliches Knötchen hervorragt. Jedoch liegt beim Kauen die vordere hohle Fläche des weichen Gaumens auf der Zungenwurzel, und die Rachenenge kann also auch, vorzüglich durch den Glossopalatinus, von oben nach unten geschlossen werden.

Die Schleimhaut zeichnet sich vor der des harten Gaumens durch Glätte aus, und nur in der Mittellinie der vorderen Fläche läuft vom Gaumenstachel ein Fältchen herab, welches die Stelle bezeichnet, wo der weiche Gaumen beim Fötus gespalten war, und daher als Narbe anzusehen ist. Außerdem hat der weiche Gaumen noch eine große Zahl Schleimdrüsen, vorzüglich seine hintere Fläche. Vor allen Theilen desselben ist aber das Zäpfchen reichlich damit versehen und daher auch mit zahlreichen Blutgefäßen, die die höhere Röthe desselben hervorbringen. Der übrige Gaumen wird um so weißer, je weiter nach vorn man ihn betrachtet. Im Alter wird er blasser und schlaffer.

Das Gaumensegel ist vorzüglich thätig durch seine Bewegung und Empfindung. Durch seine Beweglichkeit wirkt es 1. für den Verdauungsproceß, indem es fähig ist, das Kauen zu unterstützen und das Schlingen einzuleiten; 2. für Stimme und Sprache. Jene verstärkt es durch sein Gewölbe und wirkt außerdem bei der Höhe der Töne mit durch Erweiterung oder Verengung seines Isthmus. Der Sprache dient es bei der Bildung der Gaumenmitlauter, indem die Zunge hierbei an seine untere Fläche angedrückt und diese durch die Glossopalatini gegen die Zunge herabgezogen wird. Seine Sensibilität aber ist eine doppelte, indem es außer der allgemeinen Tastempfindung der Mundhöhle noch die

Fähigkeit zu schmecken besitzt, besonders die bitteren und scharfen Dinge. Modificationen bringen am Gaumengewölbe überhaupt und am Gaumensegel insbesondere, robuste Gesundheit, die Verhältnisse der Verdauung, Stimme ꝛc. hervor. Danach ist es mehr oder minder ausgebildet. Bei jungen kräftigen Subjecten findet man es stark, dick und roth, bei schlaffen und schwächlichen bleich und schlaff. Sind die Kauwerkzeuge gut beschaffen, besonders die Lippen dick und fleischig, so ist es gewöhnlich auch stark. Bei starker, tiefer Stimme findet man seine vordere Fläche sehr ausgehöhlt, die Gaumenbögen treten schärfer hervor und das Zäpfchen ist dick und rundlich und kann stark bewegt werden. Auch bei Trompetern und besonders bei Bauchrednern soll es sehr entwickelt sein. Bei starker, hoher Stimme ist es kurz, weniger gewölbt, aber robust, bei voller Stimme gewölbter, bei helltönender dünn mit scharfen Rändern und kleinem Zäpfchen, bei Taubstummen bleich und wenig beweglich.

Die Blutgefäße des Gaumens, welche vorzüglich an den Drüsen sich verzweigen, sind 1. die Palatinae descendentes (anterior, posterior und externa) aus der Pterygopalatina, von denen sich die größte, vordere, nur an dem harten, die hintere nur am oberen und mittleren Theile des weichen Gaumens verästelt; 2. die Palatina ascendens aus der Maxillaris externa, welche sich nur an dem unteren Theile des weichen Gaumens, also in den Bögen und der Mandel, verästelt und mit den absteigenden anastomosirt.

Die Saugadern gehen einen gleichen Weg, vorzüglich abwärts zu den Halsvenengeflechten.

Die Nerven sind die Nervi palatini des zweiten Astes des fünften Hirnnerven, Palatinus anterior zum harten Gaumen, posterior und externus zum weichen Gaumen gehörig, und außerdem der Nasopalatinus Scarpae zum harten Gaumen hinter den Schneidezähnen. Ferner giebt der R. lingualis Glossopharyngei Aeste zum unteren Theile des weichen Gaumens und der R. lingualis r. III. Trigemini zur Tonsille.

Bb. Drüsen der Mundhöhle.

Die Drüsen der Mundhöhle sind einfache, zusammengehäufte und acinöse. Die ersten sind die Schleimdrüsen, die zweiten die Mandeln und die dritten die Speicheldrüsen.

1. Schleimdrüsen (Glandulae muciparae oris).

Sie sind zahlreich und gegen andere Gegenden des Speisecanales groß, meist runde Bälge, und kommen an allen Orten der Mundhöhle vor, können daher auch danach eingetheilt werden.

a. Lippendrüsen (Glandulae labiales), sehr zahlreiche, dicht aneinander liegende, rundliche, linsengroße, hellröthliche Drüsen von ziemlicher Consistenz an der inneren Fläche der Lippen zwischen der Mundhaut und dem Mundschließer. Sie ragen in der Mundhöhle als kleine Körner beim Anspannen der Mundhaut hervor, und jede öffnet sich mit einem besonderen Ausführungsgang in den Vorhof.

b. Backendrüsen (Glandulae buccales) sind ebenfalls sehr zahlreich und den vorigen ähnlich, aber kleiner, sie liegen zwischen Backenmuskel und Mundhaut. Einige größere liegen neben der Ausmündung des Stenson'schen Ganges.

c. Backzahndrüsen (Glandulae molares), zwei oder mehrere röthliche, aus mehreren Läppchen bestehende Drüsen zwischen Masseter und Backenmuskel, den zwei hinteren Backenzähnen gegenüber. Ihre Ausführungsgänge durchbohren den Backenmuskel und die Schleimhaut und öffnen sich in den hinteren Theil der Backen.

d. Zungendrüsen (Glandulae linguales), zahlreiche, kleine, blasenförmige, mit kleineren Anhängen versehene Bälge mit einer kleinen Oeffnung an der Oberfläche. Sie sind am größten an der Zungenwurzel und liegen unter der Schleimhaut der Zunge.

e. Gaumendrüsen (Glandulae palatinae), zahlreiche $^1/_{10}'''$—$1'''$ und darüber dicke Drüsen des harten und weichen Gaumens, die nach der Mitte des Gaumens zu isolirt stehen, am weichen Gaumen aber als eine 1—$1^1/_2'''$ dicke zusammenhängende Schicht. Am Ende des harten Gaumens befindet sich namentlich jederseits neben der Mittellinie ein Loch, worein sich mehrere solche Drüsen mit ihren Gängen öffnen. Es sind Säckchen mit seitlichen zellenartigen Vertiefungen und engerem kurzen Ausführungsgange.

2. Mandeln (Tonsillae s. Amygdalae).

Die Mandeln (eine rechte und eine linke) rechnet man zu den Glandulis compositis aggregatis. Sie ragen aus den dreieckigen Gruben zwischen den vorderen und hinteren Gaumenbögen hervor,

sind länglichrund, 6‴ hoch, 4‴ breit (von vorn nach hinten) und ebenso dick (von innen nach außen). Sie haben auf ihrer inneren gewölbten Oberfläche 12—16 (1—2‴) weite und außerdem viele kleinere Oeffnungen, die zu unregelmäßigen, verschieden großen Blindsäcken führen, in welche sich die einzelnen Drüschen öffnen, woraus die Mandel besteht. Ihre äußere Fläche hängt an dem Schlundkopfschnürer und liegt in der Nähe der äußeren Kopfschlagader. Sie sondern einen, nicht selten käseartig riechenden gelblichen Stoff ab.

Zuweilen sind sie eine förmliche Tasche, in deren Grunde sich die kleineren Oeffnungen der Schleimdrüsen öffnen, eine Wiederholung des Typus der Affen und anderer Säugethiere.

Bei Kindern sind sie verhältnißmäßig größer, als bei Erwachsenen. Ihre Blutgefäße erhalten sie aus den Vasis palatinis ascendentibus der Vasa maxillaria externa und aus den R. pterygopalatinis der Vasa maxillaria interna, ihre Nerven von den Zungenästen des fünften und neunten Hirnnerven.

3. Speicheldrüsen (Glandulae salivales oris).

Die Mundspeicheldrüsen sind körnige, zusammengesetzte Drüsen vom Bau der eigentlichen Glandulae conglomeratae, und sondern den Speichel ab. Sie haben alle mit einander gemein einen lockeren, deutlich gelappten Bau, reichliches und lockeres, die Lappen und Läppchen verbindendes parenchymatöses Zellgewebe, eine gelbliche oder grauröthliche Farbe, wodurch sie sich leicht vom milchfarbenen Zellgewebe, dem gelben Fette und den harten und braunen Saugaderdrüsen in ihrer Nähe unterscheiden. Sie besitzen keine eigene Zellhülle, wenn sie auch von dichtem Zellgewebe eingehüllt sind. Sie zeichnen sich vor den meisten anderen Drüsen durch große Acini aus.

Es giebt drei paarige Mundspeicheldrüsen, die rechte und linke Ohrspeicheldrüse, Kieferdrüse und Zungendrüse. Sie liegen alle um den Unterkiefer herum, sodaß sie oben bis an dessen Gelenkhügel, unten und vorn bis an die innere Kinngegend reichen und zusammengenommen also die Hufeisenform dieses Knochens wiederholen. Sie werden von oben nach unten immer kleiner. Die oberste von ihnen, die Ohrspeicheldrüse, ist die größte, die Kieferdrüse an Größe und Lage die mittlere, und die Zungendrüse die kleinste und vorderste.

Die Ohrspeicheldrüse ergießt ihren Speichel in den Vorhof der Mundhöhle, die anderen zwei in den Boden der eigentlichen Mundhöhle, jene also vor, diese hinter den Zähnen. Dieser Unterschied ihrer Ausmündung hängt zusammen mit der oberflächlichen Lage der ganzen Parotis und der tieferen der beiden anderen Drüsen, auch hat vielleicht die Ohrspeicheldrüse mehr eine Beziehung auf den Oberkiefer, die andere auf den Unterkiefer, der mit seinen Zähnen bekanntlich auch gegen den Oberkiefer zurücksteht.

a. Ohrspeicheldrüse (**Parotis** von παρὰ neben und οὖς Ohr).

Sie ist zwar die voluminöseste, steht aber der Unterkieferdrüse an Größe der Läppchen nach.

Sie wiegt 4—6—8 Drachmen, hat ein spec. Gewicht von 1,0551 und einen Inhalt von 1$\frac{1}{20}$—1$\frac{1}{5}$ K." nach Krause.

Ihre Gestalt kann man mit einem halben Monde vergleichen, welcher sich um den Ast und Winkel des Unterkiefers herumlegt. Meckel nennt sie unregelmäßig viereckig, Krause unregelmäßig dreieckig, Siebold eiförmig.

Ihr längster Durchmesser ist der senkrechte und beträgt 1½—2", von vorn nach hinten mißt sie 1⅓—1½" und von außen nach innen an ihrer dicksten Stelle ungefähr 1".

Sie drängt sich hauptsächlich in die Lücke herein zwischen dem äußeren Gehörgange und Zitzenfortsatze und dem Unterkieferaste. Ihre äußere Oberfläche ist schwach gewölbt und ganz mit der **Fascia parotideo-masseterica** und theilweis mit dem unregelmäßigen zackigen oberen Ende des **M. platysmamyoides** bedeckt. Ihre innere Fläche ist sehr höckerig und unregelmäßig und dringt in obige Lücke tief hinein, so daß sie in ihre Substanz die äußere Kopfschlagader, die hintere Gesichtsblutader und den Antlitznerven einschließt, die Flügelmuskeln, besonders den inneren, den Griffelfortsatz mit seinen Muskeln, die Hirnkopfschlagader und Hirnhalsblutader berührt und die äußere Wand des Gehörganges bedeckt, sie liegt aber auch auf einem dreieckigen Stücke der äußeren Fläche des Unterkieferastes hinter der inneren Portion des Masseter auf.

Sie überragt vorn den Ast des Unterkiefers und ihr vorderer im Allgemeinen halbmondförmiger scharfer Rand liegt als die dünnste Stelle der Drüse auf dem Masseter, mit ihrem stumpfen, hinteren Rande aber bedeckt sie das obere Ende des Kopfnickers und des zweibäuchigen Herabziehers des Unterkiefers und den Gehörgang, von welchem er eingedrückt wird.

Ihr unteres Ende berührt die Unterkieferdrüse und die Sehne des Digastricus, ihr oberes Ende den Jochbogen.

Ihre ein paar Linien großen, rundlichen Läppchen, die wieder aus noch kleineren ($1/3$—$1/6'''$) zusammengesetzt sind, bestehen aus Haufen runder Endbläschen (acinis) von der außerordentlichen Größe von $1/_{30-72}'''$ (meistens $1/_{38-43}'''$), beim Kinde $1/_{100}'''$, so daß die größten mit bloßen Augen gesehen werden können. Sie sind mit sehr dünnen Wänden versehen, und jedes geht in einen weit engeren Gang, die letzte Endigung des baumförmig ramificirten Ausführungsganges über. Diese treten spitzwinklig zusammen zu Zweigen und Aesten, bis endlich aus diesen letzten der Stamm des Ausführungsganges, der Stenson'sche Canal (Ductus Stenonianus), entstanden ist. Er kommt am oberen Drittel des vorderen Randes, 3—5''' unter dem Jochbogen oder 3 Querfinger breit über dem unteren Rande des Unterkiefers zu Tage, läuft nun parallel mit dem Jochbogen quer über den Masseter weg, in Begleitung der queren Antlitzpulsader und der Nervenäste des Gänsefußgeflechtes. An den vorderen Rand des Masseter gelangt, begiebt er sich unter einem stumpfen Winkel in die Tiefe und durch das Fett der Backengegend zur äußeren Fläche des Backenmuskels und durchbohrt ihn in der Gegend des ersten großen oder des hinteren kleinen Backenzahnes mit einer kreisrunden $1/3'''$ weiten Oeffnung. Er ist ungefähr $2^1/_2''$ lang und $1^1/_2'''$ dick und hat ein Lumen von $3/4'''$, es wird aber plötzlich zu $1/3'''$ verengt, wenn er den Backenmuskel durchbohrt. In ihn selbst kann man eine große Krähenspule einbringen, in seine Mündung hingegen nur einen dünnen Drath. Der Speichel wird daher in ihm gesammelt und vorzüglich beim Kauen in größerer Menge in die Mundhöhle geführt. Er besitzt dicke feste Wände, die eine solche Fortbewegung befördern helfen und aus einer äußeren festen Zellhaut und einer inneren Schleimhaut bestehen; diese ist mit einem Cylinderepithelium bekleidet, dessen Cylinder 0,009''' ($1/_{111}'''$) Länge haben und Kerne besitzen von dem Dm. 0,0024''' ($1/_{416}'''$). Es tritt nach Henle plötzlich an den Mündungen der Ausführungsgänge der Speicheldrüsen auf und erstreckt sich so weit, als man den Ausführungsgang in die Substanz der Drüse verfolgen kann.

Gewöhnlich liegt über und auf dem Stenson'schen Gange, $1/2''$ entfernt vom vorderen Rande der Drüse, noch ein abgesondertes längliches, plattes Drüsenläppchen, was die ganze Beschaffenheit

der übrigen Drüsenmasse hat und wie ein abgelöstes oberes Ende der Drüse aussieht, die Nebenohrspeicheldrüse (**Parotis accessoria s. Socia parotidis**). Sie hat aber weder immer dieselbe Größe, noch Lage, ist zuweilen nur ein 1‴ dünner, ½″ breiter Streif, in anderen Fällen 2‴ dick und dann rundlicher, gewöhnlich ½″ und drüber in der Quere und ⅓″ hoch, 1½—2‴ dick. Bisweilen ist sie eine unmittelbare Fortsetzung der Ohrspeicheldrüse selbst, gewöhnlich aber liegt sie der Parotis nur näher, als dem Mittelpunkte des Masseter. In ihrer Nähe liegen häufig zwei kleine braune Saugaderdrüsen. Sie öffnet sich durch einen oder mehrere kleine Gänge in den Stenson'schen Gang, da wo sie selbst auf ihm liegt. Zuweilen fehlt sie gänzlich.

Die Blutgefäße der Parotis sind die **R. parotidei** der **Temporalis** und **Transversa faciei**, auch der **Carotis externa** und **Vena facialis posterior** selbst.

Die Saugadern ergießen sich in die **Glandulae faciales superficiales** und **cervicales superficiales et profundae**.

Die Nerven stammen von dem **N. facialis**, dem **temporalis superficialis R. III. Trigemini** und den sympathischen Aesten des **Plexus caroticus externus**.

b. Unterkieferdrüse (**Glandula maxillaris s. submaxillaris**). Sie wiegt nur 2½ Drachmen, ist also noch einmal so leicht als die Parotis und zugleich von rundlicher Gestalt und aus gröberen Läppchen zusammengesetzt als sie und hat eine freiere beweglichere Lage und ein weniger dichtes Gefüge der Läppchen, da sie reicher ist an lockerem Zellgewebe, das sie eben so locker einhüllt. Sie ist 9‴ hoch, 1½″ lang und von innen nach außen 7‴ breit.

Ihr spec. Gewicht ist 1,0430—1,0487, ihr Volumen ⅓—½ K.″ nach Krause. Beim Eintrocknen schrumpft sie zu ihrem 4—6ten Gewichtstheile zusammen.

Man findet sie, wenn man den breiten Halsmuskel am Unterkieferrande wegnimmt, da wo die Gesichtspulsader über diesen sich nach vorn schlägt, fühlt sie aber auch durch die Haut hindurch. Sie liegt in der schleuderförmigen Krümmung des zweibäuchigen Unterkiefermuskels und wird von ihr getragen. Ihre untere Fläche ist vom breiten Halsmuskel und der daran hängenden oberflächlichen Halsbinde bedeckt und wenig gewölbt, ihre obere Fläche legt sich vorn auf den queren Unterkiefermuskel, die innere Oberfläche des Unterkiefers bis zur schiefen Linie herauf und die In=

sertion des inneren Flügelmuskels, abwärts wohl auch auf den Keratoglossus und aufwärts an den Griffel-Zungenmuskel. Ihr vorderes schmaleres Ende erstreckt sich über den äußeren Rand des queren Unterkiefermuskels weg bis zur Unterzungendrüse, mit welcher sie hier neben dem Kinn-Zungenbeinmuskel gewöhnlich zusammenhängt. Ihr hinteres Ende verbindet sich mit dem unteren Ende der Parotis. Durch die an ihrer oberen Fläche in einer tieferen Furche derselben verlaufende Gesichtspulsader wird sie mehr oder weniger in eine vordere und hintere Hälfte getheilt.

Mit ihrem über den queren Unterkiefermuskel liegenden vorderen Anhang tritt ihr 2″ langer Ausführungsgang, der Wharton'sche Gang (**Ductus Whartonianus**) hervor. Er beginnt mit denselben Endbläschen und feinen Würzelchen wie der Stensonsche Gang. Diese sammeln sich endlich zu 3 – 4 Aesten, aus welchen der Wharton'sche Gang selbst hervorgeht. Er läuft nun über dem vorderen Anhange der Drüse weg gegen das Zungenbändchen allmählig in die Höhe, ruht auf der oberen Fläche des Mylohyoideus und hat über sich die Zungendrüse und nach innen den Kinn-Zungenmuskel. So gelangt er zuletzt unter die Schleimhaut der Mundhöhle und öffnet sich hier dicht neben dem Zungenbändchen und dem der anderen Seite in einem kleinen, röthlichen Wärzchen (**Caruncula sublingualis**) mit einer engen Mündung.

Seine Wände sind dünner, daher dehnbarer, als die des Stenson'schen Ganges, sonst ihnen aber entsprechend. Seine Weite ist ½‴, besonders in der Mitte seines Verlaufs am größten, an seiner Mündung dagegen nur halb so groß. Der Speichel kann sich in ihm daher sammeln und durch den Druck des queren Unterkiefermuskels und der Zunge oft fußweit aus der engen Mündung hervorspritzen, wie bei keiner anderen Speicheldrüse.

Ihre Puls- und Blutadern erhält sie von den **R. glandularibus Maxillaris externae**, zuweilen auch einen Ast aus der **Lingualis**. Der Stamm der **Maxillaris externa** liegt selbst in einer Furche ihrer gegen den Unterkiefer gewendeten Fläche.

Ihre Saugadern ergießen sich in die tiefen Halsdrüsen.

Ihre Nerven stammen von **Ganglion maxillare** des **R. lingualis Trigemini**, welcher auch den Wharton'schen Gang versieht.

c. Unterzungendrüse (**Glandula sublingualis s. lingualis**). Sie ist die kleinste, platteste, blasseste und zarteste der drei Speicheldrüsen, wiegt nur 32—40—60 Gran, hat ein spec. Gewicht

von 1,0460 und ein Volum von 1/9—1/6 K.″, und ist von vorn nach hinten 1½—2″ lang, von rechts nach links ½″ breit, und von oben nach unten 2—3‴ dick.

Sie liegt unter und neben der Zunge, so daß ihre obere Fläche vom Boden der Mundhöhle nur durch die Mundhaut getrennt wird, und ragt daher etwas an der Seite der Zunge in die Mundhöhle hervor. Ihre untere Fläche ruht auf der oberen Fläche des queren Unterkiefermuskels. Ihr innerer Rand liegt neben dem Kinn-Zungenmuskel und dem Keratoglossus, ihr äußerer an der inneren Fläche des Unterkiefers. Ihr hinteres, schief nach außen gerichtetes Ende berührt den vorderen Anhang der Kieferdrüse und ist damit nicht selten innig verbunden, ihr vorderes spitziger abgerundetes aber kehrt sich zugleich einwärts und geht über den Kinn-Zungenbein- und Kinn-Zungenmuskel bis zum Zungenbändchen.

Ihre Läppchen sind etwas härter und kleiner und hängen nicht so dicht aneinander als die der vorigen Drüsen, vorzüglich am hinteren und vorderen Ende, wo sie zerstreuter liegen. Der Speichel sammelt sich daher auch nicht in einem, sondern in einer ganzen Anzahl kleiner Gänge. Es werden deren drei Arten unterschieden.

α. Rivin'sche Gänge oder Zungengänge (**Ductus Riviniani**), 7—12 größere oder kleinere Gänge, welche von der oberen Fläche der Drüse abgehen und nach einem verhältnißmäßig langen Verlaufe sich am Seitenrande der Zunge in einer Reihe mit einer engeren Mündung öffnen. Um eine Borste bohrend einzubringen, bläst man Luft gegen sie; doch habe ich sie auch, 8—9, selbst bei Kindern mit Quecksilber injicirt. Sie waren da 1/10—1/3‴ dicke Canälchen, wovon die feineren sich erst hakenförmig umbogen, ehe sie nach ihren Drüsenläppchen herabstiegen. Auch liefen sie einander nicht vollkommen parallel und standen nicht in gleichen Entfernungen von einander ab.

β. Kleine Gänge, die aus dem vorderen Theile entstehen und sich in den Wharton'schen Gang einsenken.

γ. Der Bartholin'sche Gang (**Ductus Bartholinianus**), welcher entweder allein aus der Drüse entsteht, wenn sie nämlich nicht mit der Kieferdrüse zusammenhängt, oder zugleich aus dem vorderen Ende der Kieferdrüse hervorgeht, um neben dem Wharton'schen Gange zu verlaufen und auszumünden, oder endlich (im Verhältniß von 1 : 5 nach Walter) zuvor sich mit dem Whar-

Nach Mitscherlich bestehen die festen unorganischen Theile des Speichels aus

0,180 Chlor- (calcium?) Kalium
0,095 milchsaurem Kali
0,024 " Natron
0,164 Natron mit Schleim
0,017 phosphorsaurem Kalke
0,015 Kiesel

Nach Tiedemann und Gmelin besteht der feste Rückstand des Speichels aus

31,25 phosphorhaltigem Fett, Fleischextract, Chlorkalium, milchsaurem Kali und Schwefelcyankalium
20,00 Speichelstoff mit phosphorsaurem und etwas schwefelsaurem Alkali und Chlorkalium
40,00 Schleim, etwas Eiweiß mit kohlensaurem und phosphorsaurem Alkali.

Der Speichel wirkt nicht nur auf die mechanische Auflösung der Speisen und bereitet so den Chymificationsact vor, sondern er hat offenbar noch eine besondere chemisch umändernde, assimilative Wirkung auf sie. Dies wird hauptsächlich bewiesen durch die Erfahrung von Leuchs, die Schwann und Lehmann bestätigt haben, daß er Stärkekleister in Krümelzucker verwandelt. Dabei ist es aber zweifelhaft, ob sein Speichelstoff das wirksame Princip hierbei ist, weil reiner Speichelstoff diese Wirkung nämlich nicht hat. Im Gegentheil hält Lehmann für den Sitz dieser Wirkung die im Speichel enthaltene schwefelhaltige (ob auch phosphorhaltige?) Proteinverbindung (Casein nach Simon), wodurch reiner Speichel sich von selbst trübt, dagegen mit Essigsäure neutralisirter nicht; dies um so mehr, als diese Wirkung verloren geht, wenn der Speichel mit Essigsäure neutralisirt und dadurch jener Stoff entfernt wird. Auch ist es noch zu untersuchen, ob der Speichelstoff dem Wasserextract anderer thierischer Flüssigkeiten vollkommen entspricht. Lehmann fand sie nicht identisch. — Das freie Alkali im Speichel scheint ebenso die Wirkung des zersetzungs- und umwandelungsfähigen und vielleicht dadurch zersetzenden Thierstoffs zu unterstützen, wie die Säuren dem Pepsin des Magens nöthig sind, um verdauend zu wirken. Wenigstens wird die verdauende Kraft des Magensafts aufgehoben durch Kali und Neutralisation der Säure, die des Speichels durch Säuren. Wie aber das Kali hierbei wirkt,

iſt nicht erklärt. Ebenſo bedarf noch einer weiteren Unterſuchung und Beſtätigung der zuerſt von Treviranus, dann von Gmelin angegebene Gehalt an Schwefelcyanwaſſerſtoffſäure, welche von Letzterem auch im Schaf- und Hundeſpeichel, von Simon im Pferdeſpeichel gefunden wurde.

Nebenbei erleichtert er das Kauen, Sprechen und Schlingen.

II. Schlundkopf.

Hinter Zunge und Gaumen beginnt der Schlundkopf (Pharynx), ein 4—4½″ langes, trichterförmiges Rohr, das zum Act der Deglutition beſtimmt iſt. Er wird von der Mundhöhle abgegrenzt durch den weichen Gaumen und hängt mit ihr zuſammen durch die Rachenenge. Außerdem aber communicirt er an ſeinem Anfang nach vorn mit der Naſe durch die hinteren Naſenöffnungen, welche dicht über dem weichen Gaumen in ſein Gewölbe ſich öffnen, ſeitwärts und vorn mit den Paukenhöhlen durch die neben den Choanen befindlichen Schlundöffnungen der Euſtachiſchen Trompeten, und nach unten und vorn mit dem Kehlkopfe durch den Aditus ad glottidem. Sein unteres Ende, das in die Speiſeröhre ununterbrochen übergeht, liegt in der Gegend des fünften Halswirbels und unter dem Kehlkopfe. Sein oberes Ende (das Schlundgewölbe, Fornix pharyngis) iſt ein hinter dem Gaumenſegel ſich erhebender Blindſack und heftet ſich durch Zellgewebe und Muskeln an die untere Fläche des Zapfentheiles des Hinterhauptbeines und den vorderen Theil der unteren Fläche des Felſenbeines, ſowie an den Faſerknorpel zwiſchen beiden. In dieſem Verlaufe bis zu ſeinem unteren Ende verfolgt der Schlundkopf genau die Mittellinie und zeigt in dieſer ſymmetriſchen Anlage, wie durch ſeine kräftige Muskulatur, daß er ſich noch ſehr den thieriſchen Apparaten anſchließt.

Er iſt von vorn nach hinten abgeplattet. Seine vordere Wand iſt an vielen Orten mit Communicationsöffnungen verſehen, und dadurch ſehr unvollſtändig und unterbrochen. Ueber dem Gaumenſegel iſt ſie von den Choanis durchbohrt, unter demſelben durch die Rachenenge und unter der Zunge und dem Kehldeckel durch den Eingang des Kehlkopfes. Nur hinter dem Ringknorpel iſt daher der Schlundkopf ein vollſtändiges Rohr, wo aber auch zugleich ſein Ende ſich befindet. Seine hintere Wand iſt dagegen vollſtändig und läuft an der vorderen Fläche der Halswirbel und

ihrer wenigen Muskeln (Rectus capitis anticus major und Longus colli) herab, indem sie daran durch lockeres Zellgewebe geheftet wird. Am oberen seitlichen Theile der Hinterwand befindet sich der Eustachischen Trompetenöffnung gegenüber eine kleine Grube (Fovea pharyngis), in welche bei chirurgischen Untersuchungen der Trompete die Sonde leicht geräth. Bei verschiedenen Säugethieren (Bär, Schwein) ist sie ein förmlicher Beutel.

Beide Wände nähern sich einander von oben nach unten allmählig, so daß seine Dicke am Gewölbe 10‴, unten hingegen nur 5‴ mißt.

Seine Seitenränder sind ebenfalls größtentheils geschlossen, indem sie nur zur Seite des Bodens der Nasenhöhle die wulstigen Schlundöffnungen der Eustachischen Trompeten haben. Sie heften sich vorzüglich durch Muskeln an den Kehlkopf und das Zungenbein, die Kiefer, die Zunge, die Backen, die hinteren Gaumenbögen, die knorpelige Eustachische Trompete und die inneren Flügel der Flügelfortsätze des Keilbeins. Auch sie nähern sich im Allgemeinen einander abwärts immer mehr und sind am unteren Ende 8‴, am oberen 12—14‴ von einander entfernt und am mittleren Theile, hinter der Rachenenge, 10‴. Jedoch entfernen sie sich wieder von einander hinter dem Zungenbeine und oberen Theile des Kehlkopfes, wo der Schlundkopf durch die Entfernung der großen Zungenbeinhörner von einander eine Breite von 16‴ erhält, also am breitesten ist.

Nur bis an den Eingang des Kehlkopfes sind die Wände des Schlundkopfes von einander entfernt und sein Rohr mit Luft gefüllt, hinter diesem letzteren aber liegt die vordere Wand auf der hinteren und wird nur beim Durchgehen von Speise und Trank von ihr entfernt.

Sein oberer Raum (Gewölbe) ist nur für das Athmen und den Durchgang der Luft hierbei bestimmt und deshalb beständig offen und ziemlich unbeweglich. Sein unteres Stück ist blos zum Schlucken bestimmt und also für den Durchgang der Speisen und Getränke, daher das muskulöseste und zusammengezogenste. Sein mittlerer, der Rachenenge gegenüber liegender Theil endlich gehört beiden Thätigkeiten zugleich an, und diese Gegend über dem Kehlkopfe und hinter dem Rachen ist also die Kreuzungsstelle der Luft und Speisen, und der Deglutition, wie der Athmung bestimmt. Die Speisen und Getränke müssen von der Mundhöhle aus über den

Eingang des Kehlkopfes wegpassiren, um in den unteren Theil des Schlundkopfes zu gelangen, kreuzen also unter rechtem Winkel den von den hinteren Nasenöffnungen herabkommenden Luftweg. Das Athmen wird deshalb im Momente des Schluckens unterbrochen. Beim Athmen aber bewirkt der Luftdruck kein Eindringen der Luft in den unterrn Theil des Schlundes und die Speiseröhre, weil diese Theile nicht offen stehen wie die Luftröhre, sondern im zusammengefallenen, ja zusammengezogenen Zustande sich befinden.

Die Zusammensetzung des Schlundkopfes ist im Allgemeinen wie des übrigen Speisecanales. Seine 2—3‴ dicken Wände bestehen innerlich aus Oberhaut und Schleimhaut, worauf eine Zellhaut, dann eine Muskelhaut und endlich ein dichtes Zellgewebe folgt. Alle diese Gewebe tragen aber noch den Charakter der thierischen Regionen des Körpers an sich, in deren Nähe sie liegen und in welche sie wie die Mundhöhle übergehen. Alle sind fester und die Muskelhaut kräftiger und gegliederter, d. h. in einzelne Muskeln zerfallen.

Auf seiner hinteren Fläche liegt äußerlich eine straffe, *faserige Zellhaut*, welche, wie eine Fascie, innig mit der Muskelhaut, aber durch laxes Zellgewebe mit der vorderen Fläche der Halswirbel locker zusammenhängt und am Halse in die tiefe Halsbinde, oben aber in die Backenschlundbinde übergeht. Dadurch erhält der Schlundkopf eine ziemliche Beweglichkeit auf der Wirbelsäule und seine Wände mehr Festigkeit.

Auf diese fibröse Zellschicht folgt die *Muskelhaut*. Sie zeichnet sich vor anderen Muskelhäuten 1. durch Regelmäßigkeit und Stärke und durch Röthe aus, 2. durch ihre Befestigung an die benachbarten festen Theile (Kopf, Zungenbein, Kehlkopf), 3. durch unvollkommene Umschließung der Röhre des Schlundkopfes, indem sie nur an der hinteren Wand und den Seitenrändern des Schlundkopfes angetroffen wird, nicht aber an der vorderen Wand. Diese letzte wird selbst nicht im untersten Stücke des Schlundkopfes, wo doch die Schleimhaut ein vollständiges Rohr bildet, mit Muskelfasern versehen. Es kann daher nur die hintere Wand der vorderen genähert werden, nicht umgekehrt. 4. Die Längenfaserschicht, welche am ganzen Speisecanale die schwächere ist, ist auch hier schwach und zu zwei seitlichen vom Griffelfortsatze herablaufenden und zwischen die Kreisfaserschicht eindringenden Muskeln (den *Griffel-Schlundkopfmuskeln*, **Stylopharyngeis**) zusammen-

gezogen. Sie hebt den Schlundkopf und breitet ihn aus. Die Kreisfaserschicht aber ist weder gleichförmig, noch vollkommen ringförmig, sondern zerfällt in drei von unten nach oben dachziegelförmig einander deckende Lagen (den unteren, mittleren und oberen Schlundkopfschnürer, **Constrictores pharyngis, inferior, medius et superior**), welche den obengenannten drei Abschnitten des Schlundkopfes entsprechen. Alle drei, besonders der untere und mittlere, sind dreieckige Lagen, deren Basis sich nach unten kehrt und aus queren Fasern besteht, und deren Seitenränder auf der hinteren Fläche des Schlundkopfes gegen einander in die Höhe steigen und sich in der Mittellinie zu einem spitzigen Winkel vereinigen. Jedes Dreieck deckt allemal die Basis des nächstfolgenden oberen, der untere Schlundkopfschnürer also zum Theil den mittleren, der mittlere ebenso den oberen. Alle ihre queren oder schief aufsteigenden Fasern entspringen an den neben und vor dem Schlundkopfe gelegenen festen oder weichen Theilen (dem Ring- und Schildknorpel des Kehlkopfes, den beiden Zungenbeinhörnern, dem Unterkiefer, dem Backen, der Zunge, dem Flügelfortsatze des Keilbeines, dem Felsenbeine und dem Zapfentheile des Hinterhauptsbeines); sie können daher eine Zusammenschnürung des Schlundkopfes nur vorzüglich insofern hervorbringen, als sie dessen hintere Wand den vor ihm gelegenen festen Theilen, z. B. Kehlkopf und Zungenbein, nähern und sie an dieselben auch andrücken, nicht aber eine kreisförmige Verengerung. Sie sind daher mit dem Harnschneller vergleichbar, welcher nicht nur dieselbe gefiederte Anordnung seiner Fasern hat und auch blos die untere Wand der Harnröhre umgiebt, den Harn also fortbewegt durch Andrückung dieser Wand an die obere, sondern auch darin mit ihnen übereinkommt, daß er die Winkel der zu einem Dreieck geordneten Fibern nach der Gegend kehrt, von woher der Harn kommt und in welcher Richtung er ausgetrieben werden soll. Auch an den Schlundkopfschnürern liegen die festeren Punkte abwärts, also nach der Gegend, nach welcher die Speisen befördert werden sollen, nur decken sie einander dachziegelförmig, was bei dem Harnschneller nicht vorkommt. (Den besonderen Verlauf dieser Muskeln s. in der Myologie.)

Die Zellhaut (**Tunica cellulosa**), welche innerhalb der Muskelhaut liegt, hat nichts Besonderes und ist nur im Verhältniß zu der allgemeinen Festigkeit des Schlundkopfes auch dichter als

im Darme. Sie geht, wie die Schleimhaut, um das ganze Rohr herum und setzt sich an dessen verschiedenen Oeffnungen in dieselbe Schicht der anstoßenden Höhlen fort.

Die Schleimhaut (Tunica mucosa) ist dünn, aber fest, glatt und glänzend von der Oberhaut und dem Schleime, den ihre reichlichen Schleimdrüschen (Glandulae pharyngeae) absondern. Sie ist blasser als die der Mundhöhle und ihre Oberhaut ist noch Pflasterepithelium.

Die Blutgefäße des Schlundkopfes stammen vorzüglich von der Pharyngea ascendens (aus Carotis externa und Vena jugularis interna), der oberste Theil aber auch von der Vidiana (aus Pterygopalatina Maxillaris internae) und der unterste von den Aesten der Thyreoidea superior et inferior (Aesten der A. Carotis und Subclavia und Vena facialis communis und jugularis interna). Die Venen bilden oft sehr dichte Geflechte (Plexus pharyngei), die mit der Vena jugularis interna und vertebralis zusammenhängen.

Die Saugadern gehen in die tiefen Halsdrüsen.

Die Nerven erhält er vorzüglich in Form eines Geflechtes (Plexus pharyngeus), das von den Schlundkopfästen des Vagus, Glossopharyngeus und des obersten Halsknotens des Sympathicus gebildet wird und an jeder Seite des Schlundkopfes liegt. Außerdem erhält er oben noch Aeste vom R. pharyngeus ex G. sphenopalatino, vom N. buccinatorius (R. III. Trigemini) und vom laryngeus superior et inferior Vagi.

III. Speiseröhre.

Die Speiseröhre (Oesophagus [von *οἴω*, ich trage, und *φάγω*, esse] s. Gula) ist das zwischen Schlundkopf und Magen befindliche und beide verbindende Rohr des Speisecanales. Sie fängt also am fünften Halswirbel und dem Anfange der Luftröhre gegenüber an und geht von der Wirbelsäule bis zum neunten Rückenwirbel herab, um hier in den Speiseröhrenschlitz des Zwerchfelles zu treten und unter ihm in die obere Magenöffnung überzugehen. In diesem Verlaufe liegt sie nicht ganz in der Mittellinie, sondern weicht am Halse etwas nach links ab, so daß ihr linker Rand von der Luftröhre, welche vor ihr liegt, gewöhnlich nicht bedeckt wird (weshalb der Speiseröhrenschnitt nur an der linken Seite gemacht wird). Hierauf tritt sie mit ihr in die hintere Mittelfell-

höhle der Brusthöhle und verläuft hier, nachdem sie unter das Luftröhrenende gekommen ist, hinter dem Herzbeutel in der Gegend des Lungenvenensackes des Herzens, und vor und an der rechten Seite der Aorta, wendet sich vom fünften Rückenwirbel an etwas nach rechts, in der Nähe des Speiseröhrenschlitzes aber wieder nach links und vorwärts, verläßt so die vordere Fläche der Wirbelsäule, an welcher sie bisher anlag, um sich vollkommener vor die Aorta zu legen und geht, durch das Zwerchfell gekommen, trichterförmig erweitert in den Magen über. Das ganze Rohr dreht sich auch allmählig so, daß die linke Seite zugleich nach vorn, die rechte nach hinten sich kehrt.

In diesem Verlaufe wird sie durch schlaffes Zellgewebe an die benachbarten Theile geheftet, mit ihrem Halstheile an die Luftröhre, die Schilddrüsenhörner und die Körper der untersten zwei Halswirbel, mit ihrem Brusttheile an die Brustfelle, die Aorta, den Milchbrustgang, die unpaare Vene, die hintere Wand des Herzbeutels und den Speiseröhrenschlitz. Ohne an einer Bewegung und Verschiebung bei ihrer Anfüllung ꝛc. vollkommen gehindert zu werden, erhält sie doch dadurch eine ziemlich bestimmte Lage. — Aus diesem ihrem Verlaufe erklären sich übrigens die Wirkungen von Pulsadergeschwülsten der absteigenden Aorta und des Herzens und von Geschwülsten der Lungen auf die Erschwerung des Schlingens und die Entleerungen dieser Aneurysmen und der Lungengeschwüre durch die Speiseröhre vermittelst Erbrechens in manchen Fällen.

Ihre Länge entspricht der Länge der Wirbelsäule zwischen dem fünften und neunten Rückenwirbel, ist daher bei Körpern von verschiedener Größe nicht gleich, im Durchschnitte aber auf 9″ anzuschlagen. Ihr Querdurchmesser ist im aufgeblasenen Zustande nicht ganz 1″ und ihr Lumen kreisförmig, im nicht angefüllten Zustande hingegen ist sie, wie Schlundkopf und Magen, von vorn nach hinten abgeplattet und etwa 8‴ breit und 4‴ dick. Sie ist aber in ihrem ganzen Verlaufe von gleicher Weite, nur ihr oberes und unteres Ende ausgenommen, womit es zusammenhängen mag, daß Geschwüre vorzüglich an diesen letzten Stellen vorkommen und sackartige Divertikel an ihrem engen und dünnwandigen oberen Ende allein beobachtet werden.

Sie zeichnet sich also vor allen übrigen Abtheilungen des Speisecanales (den wurmförmigen Anhang ausgenommen) durch beträchtlichere Enge aus.

Ihr Gewebe besteht aus denselben Hautschichten des übrigen Speisecanales, die seröse ausgenommen, indem sie von außen nur locker das rechte hintere Mittelfell berührt, ohne einen Ueberzug davon zu bekommen.

Die Muskelhaut ist ¾—1‴ dick und die Speiseröhre ist daher das bei weitem fleischigste Stück des ganzen unter ihr liegenden Speisecanales. Diese Schicht enthält dieselben zwei entgegengesetzten Lagen, wie der Darmcanal, wovon aber, gegen Magen und Darm gehalten, sich besonders stark die Längenfaserschicht entwickelt hat. Auch haben die Längenfasern am oberen Ende noch einen festen Punkt an dem Kehlkopfe. Sie fangen hier mit drei Bündeln an, zwei seitlichen und einem mittleren. Die seitlichen treten rechts und links aus dem unteren Schlundkopfschnürer hervor, das mittlere aber entspringt von dem mittleren Längenvorsprunge an der hinteren Fläche des Ringknorpels. Alle drei fließen jedoch schnell, nach ein paar Zollen, zusammen und umgeben von da an das ganze Rohr als eine ununterbrochene Lage bis an sein Ende. Durch jenes Verhalten ähnelt das obere Ende einigermaßen der vorderen muskellosen Wand des Schlundkopfes und seine vordere Fläche ist hier am dünnwandigsten. Die Art der Faser scheint größtentheils die quergestreifte thierische zu seyn. Schwann[1] fand vegetative Fasern vom zweiten Drittel an, dagegen Ficinus[2] und Valentin[3] die quergestreiften bis zur Kardia. Der letzte beobachtete beim Menschen und einigen Haussäugethieren, daß diese Fibern strahlig an der Kardia auslaufen und daß die vegetativen Fasern zackenartig in die Zwischenräume jener Strahlen eingreifen.

Die Ringfasern sind zum Theil quer, zum Theil spiral gestellt, jenes oben und unten, dieses gegen die Mitte.

Die Zellhaut hängt genau an der Schleimhaut und ist dünn und fest.

Die Schleimhaut ist oben blaßröthlich, wie die des Schlundkopfes, wird aber nach unten weißlicher, ist fest, dicht, aber nicht so dick wie die des Schlundkopfes. Sie ist nach innen der Länge nach gefaltet, sehr leicht ausdehnbar und so locker mit der Muskel-

1 Müllers Archiv f. Phys. 1836, S. 11.

2 De fibrae muscul. forma et struct. Lips. 1836.

3 Repertorium 1837, S. 86.

haut verbunden, daß sie, wenn nach querdurchschnittener Speiseröhre die Muskelhaut sich schnell zurückzieht und verkürzt, als ein schlaffer Schlauch aus ihr hervorhängt.

Sie hat ein verhältnißmäßig dickes Epithelium, das seine meisten Lagen an der Kardia plötzlich verliert und daher hier mit einem gezackten Rande fast in seiner ganzen Dicke endigt.

Auch enthält sie theils rundliche Schleimdrüschen (Glandulae solitariae), theils aber, nach der Beobachtung von Bischoff, selbst einzelne baumförmig verästelte Drüsen.

Ihre Pulsadern sind die R. oesophagei A. thyreoideae inferioris, in der Brusthöhle die mehrfachen A. oesophageae der Aorta descendens thoracica.

Die entsprechenden oberen V. oesophageae senken sich in die Vena thyreoidea inferior, und die unteren in die Zwischenrippenvenen.

Ihre Saugadern begeben sich in die unteren tiefen Halsdrüsen und hinteren Mittelfelldrüsen.

Ihre Nerven sind die Speiseröhrenäste der unteren Kehlkopfnerven des Vagus und die Speiseröhrengeflechte dieses letztern, wovon das vordere dem linken, das hintere dem rechten Vagus angehört.

Ihre Thätigkeit hat sie mit der des Schlundkopfes gemein. Sie ist nur die Fortsetzung der dort begonnenen und complicirteren Deglutition, weshalb beider zugleich hier kurz gedacht werden mag.

Nachdem durch das Kauen und die Bewegungen der Zunge, Backenwände und Lippen die Speisen mechanisch zerkleinert und zu einem Bissen vereinigt worden, und chemisch behandelt und aufgelöst sind durch den Speichel und die übrigen Flüssigkeiten der Mundhöhle unter Mitwirkung der thierischen Wärme, hebt sich die Zunge und drückt ihren Rücken schnell, von der Spitze nach ihrer Wurzel hin, an den harten und weichen Gaumen durch schnelle Aufeinanderfolge der Zusammenziehung des Mylohyoideus, des Styloglossus und Genioglossus und des Hyoglossus. In demselben Moment wird das Zungenbein durch den Mylohyoideus und Geniohyoideus vorwärts nach dem Unterkiefer gezogen und gehoben. Dieser Bewegung folgt der Kehlkopf und unterstützt sie durch Zusammenziehung des Hyothyreoideus, so daß er sich dem Zungenbeine mehr als vorher und zugleich der Zungenwurzel nähert.

Hiemit entsteht eine krampfhafte Bewegung des Gaumen=

segels. Es hebt und spannt sich durch seine Levatores und Tensores unter Mitwirkung des Azygos uvulae, bekommt also eine horizontale Stellung. Während der sehnigere Tensor nur auf den Ursprung des weichen Gaumens wirkt, ihn der Quere nach anspannt und ausbreitet, und ihm eine größere Härte und Widerstandskraft gegen den andrückenden Bissen und Zungenrücken giebt, hebt der fleischigere und günstiger inserirte Levator palati mollis den beweglicheren freien unteren Theil des Gaumensegels und breitet ihn aus. Beide sind ferner offenbar den zwei Gaumenschnürern parallel gebildet, insofern der schwächere Tensor dem schwächeren Glossopalatinus, der stärkere Levator dem stärkeren Pharyngopalatinus entspricht und entgegenwirkt. Die Levatores breiten sich daher in dem weichen Gaumen vorzüglich hinten und unten aus in Form einer mit der Höhlung nach oben gewandten Schleuder, und verweben sich besonders mit dem Pharyngopalatinus, dessen Gaumeninsertion auch schleuderförmig, aber mit der Wölbung nach oben gekehrt ist. Der erste Muskel des weichen Gaumens, welcher sich zusammenzieht nach dem Styloglossus, wird der Tensor seyn, diesem folgt die Bewegung des Levator palati und diesem die des Stylopharyngeus. Zwischen je zwei Bewegungen dieser drei Hebemuskeln aber scheinen die Bewegungen des Glossopalatinus, Pharyngopalatinus und Constrictor pharyngis superior und medius zu liegen. Die Contraction des Glossopalatinus mag daher auf die des Tensor folgen und mit der Contraction des Levator palati zusammenfallen und die des Pharyngopalatinus wiederum nach der des Levator palati kommen und mit der des Levator pharyngis coincidiren. Diese Bewegungen erfolgen aber nicht nur unwillkürlich, sondern auch so schnell auf einander, daß die des einen Muskels schon anfängt, ehe die des folgenden zu Ende gekommen ist, und das Schlingen mit einer Convulsion verglichen worden ist. Sie nähern sich daher schon sehr der vegetativen Muskelbewegung und namentlich der Darmbewegung. Sie schreiten, fast ohne Absatz, und zugleich plötzlich, von vorn nach hinten fort, und Ausbreitung und Hebung geht der Zusammenschnürung und Depression nur unmerkliche Zeit voran.

Sowie also die Hebung des weichen Gaumens von seinem angewachsenen nach seinem freien Rande fortschreitet, folgt ihr unmittelbar die Zusammenschnürung und Depression nach. Der an den weichen Gaumen gedrückte Bissen wird sogleich von der Wur-

zel der Zunge, worauf er bisher lag, abgeschnürt durch die sich nähernden Ränder des unteren Gaumenbogens, also vermittelst der Glossopalatini, und an den sich hebenden hinteren Theil des Gaumens geschoben (man hört daher in diesem Momente die Zusammenziehungen der vier Salpingo-staphylini in seinem eigenen Ohre, zuerst als ein ruckweises Knarren und dann beim weiteren Schlucken als ein dumpferes Brausen). Unmittelbar darauf nähern sich die Ränder der oberen oder Schlund-Gaumenbogen, durch die Zusammenziehung der Pharyngopalatini, in dem Maße, daß sie sich berühren und ihre große thorartige Oeffnung sich zu einer schief rückwärts herablaufenden Spalte verengt, ja am Ende ganz verschlossen wird, und der ganze weiche Gaumen eine vollkommen horizontale Stellung einnimmt, indem die seitliche Wirkung der Pharyngopalatini unterstützt wird durch die noch fortdauernde Thätigkeit der Gaumenheber. Der so in der Mittellinie geschlossene und zugleich horizontal gestellte hintere Gaumenbogen berührt mit einem Theile seiner hinteren Fläche, dem oberen Theile seiner Ränder und dem Zäpfchen die hintere Wand des Schlundkopfes und trennt dadurch als vollkommene Scheidewand das Schlundgewölbe von dem mittleren der Mundhöhle gegenüber liegenden Theile, so daß die Speisen in das Schlundgewölbe nicht gelangen können, wohl aber, durch die allmählige mit dem nun eintretenden Erschlaffen der Gaumenheber anfangende Depression des weichen Gaumens vermittelst der Pharyngopalatini, in den unteren Abschnitt des Schlundkopfes treten müssen.

Sowie durch das Gaumensegel der Uebergang der Speisen und Getränke in die Nasenhöhle verhindert wird, wird abwärts, durch den Kehldeckel, ihr Uebergang in den Kehlkopf unmöglich gemacht. Da der Kehlkopf in demselben Momente sich hebt und vorwärts rückt, wenn die Zunge rückwärts tritt und an den Gaumen sich anlegt, so drückt die Zungenwurzel so auf den ihr entgegenkommenden Kehldeckel, daß er dadurch und wahrscheinlich auch durch seine Muskeln (Ary- und Thyreo-epiglotticus) abwärts auf den Eingang zur Glottis zurückgelegt wird und die Speisen, wie auf einer Fallbrücke, über diese Stelle der unrechten Kehle weggleiten, um in den untersten Theil des Schlundkopfes zu gelangen und mittelst des unteren Schlundkopfschnürers hier weiter abwärts befördert zu werden.

Nachdem der Bissen vor der Stimmritze vorbei ist, öffnet sich

wieder völlig die hintere Rachenenge, das Gaumensegel sinkt vollends in seinen schlaffen Zustand zurück, der Kehlkopf senkt sich, sein Kehldeckel hebt sich und der Aditus ad glottidem sammt der Stimmritze selbst öffnet sich wieder für den Athemproceß.

Durch von oben nach unten erfolgende Zusammenziehungen der verschiedenen Bündel des unteren Schlundkopfschnürers wird der Bissen immer tiefer herab und endlich in die Speiseröhre befördert. Hier aber ist der Vorgang des Schlingens schon mehr darmartige Bewegung. Die Längenfasern und Kreisfasern ziehen sich unwillkürlich von oben nach unten zusammen und erschlaffen unmittelbar darauf allmählig, nachdem der Bissen ihre Gegend verlassen und eine tiefere erreicht hat. Im unteren Theile erfolgt die Bewegung langsamer, ja die Speisen ruhen auf kurze Zeit, besonders wenn der Magen gefüllt ist, und steigen manchmal sogar wieder durch einen Motus antiperistalticus herauf.

Beim Uebergange der Speisen in den Magen hat man eine Umstülpung der Schleimhaut der Speiseröhre in die Kardia herein beobachtet, in der Art wie es am Mastdarme beim Misten der Pferde geschieht.

B. Verdauungstheil (Tubus digestorius).

IV. Der Magen.

Der Magen (Ventriculus s. Stomachus, γαστήρ) ist der zwischen Speiseröhre und Zwölffingerdarm und in der Unterleibshöhle der Quere gelegene große Behälter des Speisecanales, der weiteste Theil und der eigentliche Mittelpunkt desselben und der Verdauung.

1. Gestalt.

Seine Gestalt ist mit einem Dudelsacke oder gekrümmten Kegel verglichen worden oder hat auch Aehnlichkeit mit einem liegenden ∾. Zur genaueren Bestimmung aber unterscheidet man

a. Zwei Flächen oder Wände, eine vordere (Superficies anterior) und eine hintere (S. posterior). Beide sind bei leerem Magen gleich platt und berühren einander überall, im gefüllten

Zustande dagegen sind sie gleich stark gewölbt und drehen sich jene nach oben, diese nach unten.

b. Zwei gebogene Ränder, einen oberen, hohlen, die kleine Magenkrümmung oder Magenbogen (Curvatura minor) und einen unteren, gewölbten, die große oder untere Magenkrümmung oder Magenbogen (Curvatura major). Jener ist zwar größtentheils und zwar links und in der Mitte hohl, wird aber am rechten Ende gewölbt, und auf umgekehrte Weise verhält sich die große Magenkrümmung. Beide werden zu Bögen, die ohne Grenze in die Flächen übergehen bei Anfüllung des Magens, und der obere richtet sich dann nach hinten, der untere nach vorn.

c. Zwei Enden oder Oeffnungen, eine linke und rechte, welche aber beide nach oben sich kehren.

Die linke, obere Oeffnung, Speiseröhrenöffnung, Magenmund (**Cardia** s. Ostium ventriculi sinistrum s. superius s. posterius s. oesophageum) ist von oben nach unten trichterförmig erweitert und die Fortsetzung der Speiseröhre. Sie hat äußerlich keine Einschnürung oder andere scharfe Grenze.

Die rechte, untere, vordere oder Darmöffnung, gewöhnlich der Pförtner (**Pylorus** s. Janitor s. Ostium ventriculi dextrum s. inferius s. anterius s. duodenale) grenzt an den Zwölffingerdarm und ist schon äußerlich als eine leichte ringförmige Einschnürung, innerlich aber durch eine Klappe, die Pförtnerklappe (Valvula pylori) leicht zu unterscheiden.

Jedes dieser zwei Enden zeichnet sich überdem durch eine besondere Erweiterung aus. Nach links von der Kardia dehnt sich nämlich der Magen als eine stumpf abgerundete blinde Verlängerung, welche die Kardia um 3″ überragt, aus, der Blindsack oder Magengrund (**Saccus coecus** s. Fundus ventriculi s. Portio lienalis) dringt damit in die linke Unterrippengegend tief hinein. Rechterseits aber, etwa 2″ vom Pförtner entfernt, entsteht durch die oben erwähnte Veränderung in der Krümmung der beiden Bögen ein ähnlicher, aber viel kleinerer Absatz, den man die Pförtnerhöhle (**Antrum pylori** s. Portio pylorica) nennt. Während bis hieher der Magen von links herabgestiegen ist, krümmt er sich als Pförtnerhöhle wieder in die Höhe und macht den kleinen Bogen des ∼, dessen Ränder mehr links und rechts, als oben und unten liegen. Sie ist der Anfang der ersten großen Darmkrümmung (des Zwölffingerdarmes) und deutet zugleich einen

Abschnitt des Magens an, welcher in den mit mehreren Mägen versehenen Säugethieren als ein besonderer Magen (Labmagen) erscheint.

Der Magen ist demnach ein erst nach links zu einem Blindsacke ausgedehnter, dann in einem Bogen ziemlich quer durch die Unterleibshöhle verlaufender, hierauf nach oben und wieder etwas nach links zurück und zuletzt nach rechts gekrümmter und von links nach rechts enger werdender Sack, der zugleich hiebei vorwärts herabsteigt, so daß seine Kardia weiter oben und hinten liegt, als der Pförtner. Eine Einschnürung an der Grenze der Pförtnerhöhle, nach Art des Magens der Nagethiere, findet sich in der Regel nicht, wie Home glaubte. Sie kommt nur zuweilen vor und hebt sich bald beim Aufblasen des Magens, bald nicht, ist also in jenem Falle Folge eines während des Lebens bestandenen Krampfes der Muskelhaut an dieser Stelle, in diesem aber in einer Verengerung sämmtlicher Häute begründet.

2. Lage.

Der Magen liegt in der linken Unterrippen- und der Oberbauch-Gegend und reicht bis in die rechte Unterrippengegend, abwärts aber nimmt er, besonders im gefüllten Zustande, einen kleineren oder größeren Abschnitt der Nabelgegend ein und oberwärts gelangt er an die untere Leberfläche. Sein Blindsack liegt vorn an dem vorderen Abschnitte der hohlen Milzfläche und hinten an dem linken Rippentheile des Zwerchfelles, und sein rechtes Ende wird von dem viereckigen Leberlappen bedeckt. Seine vordere Fläche liegt großentheils an der vorderen und oberen Bauchwand, nur ihr oberer Theil wird vom linken Leberlappen bedeckt; seine hintere Fläche bedeckt das Pankreas. An seiner großen Curvatur entspringt das große, an seiner kleinen Curvatur das kleine Netz, und jene kehrt sich gegen die Pforte der Leber, diese gegen den Quergrimmdarm. Gemeiniglich entspricht der Schwertfortsatz des Brustbeins seiner Mitte, zuweilen aber auch seinem Ende.

Wenn er sich füllt, wendet sich seine vordere Fläche mehr aufwärts, seine hintere Fläche mehr abwärts, sein kleiner Bogen mehr rückwärts, sein großer Bogen mehr vorwärts, zuweilen so sehr, daß er die Bauchwand des Bauchfelles berührt und daß man in mageren Personen den Puls der Netzarterien fühlen kann (noch deutlicher nach Moreschi bei Kaninchen S. S.). Sowohl sein Speiseröhrenende als sein Pförtnerende liegen alsdann fast wagerecht und sein rechter Theil berührt die Gallenblase. Das Speiseröhren-

ende wird hierbei einigermaßen gebogen und dadurch gleichsam geschlossen. Das Pförtnerende dagegen kommt etwas in die Richtung des Zwölffingerdarmes und geht rückwärts.

3. Größe.

Der längste Durchmesser des Magens ist der quere, indem er vom Blindsacke bis zum Pförtner ungefähr 1′ mißt; sein senkrechter Durchmesser und der von der vorderen zur hinteren Fläche gehende sind einander im gefüllten und aufgeblasenen Zustande gleich und senkrechte Schnitte durch den getrockneten und aufgeblasenen Magen haben daher eine kreisrunde Oeffnung. Am Anfange des Blindsackes neben der Kardia ist dieser Durchmesser 4½″, an seinem mittleren Theile 3½—4″ und an der Pförtnerhöhle 1½—2″ (Krause). Während des Lebens wechselt aber dieser Durchmesser sehr durch Zusammenziehung der Muskelhaut, verschiedene Ausdehnung von Speisen ꝛc.

Sein Flächeninhalt ist ungefähr 1′ □ nach Meckel, und nach Sömmerring kann er bei mäßiger Füllung 5—11 Pfund Wasser fassen.

4. Befestigung.

Der Magen wird nicht nur durch seine beiden Enden mit dem Zwerchfelle und Zwölffingerdarme verbunden, sondern überdem noch durch vier Falten des Bauchfelles, die von seiner serösen Haut sich fortsetzen, mit Milz, Zwerchfell, Leber und Dickdarm in genauere Verbindung gebracht.

Es sind a. das Zwerchfellsband (Ligamentum phrenico-gastricum), welches von der Kardia zum Zwerchfell neben dem Speiseröhrenschlitze aufsteigt; b. das Magenmilzband (Lig. gastrolienale), eine weit größere senkrechte Falte, welche vom Blindsacke zum Gefäßausschnitte der Milz verläuft; c. das kleine Netz (Omentum minus), eine zarte, aus zwei Platten bestehende Wand, die von den kleineren Bögen zur Pforte und Grube des Blutaderganges der Leber heraufsteigt; d. das große Netz (Omentum majus), die größte Falte von allen, welche von seinem großen Bogen zum Quergrimmdarme herabgeht (s. die specielle Beschreibung derselben beim Bauchfelle).

Die meisten dieser Befestigungsmittel sind sehr locker, mit Ausnahme des ersten. Der Magen gehört deshalb zu den beweglichsten Theilen des Speisecanales.

5. Gewicht.

Bei Erwachsenen fand ich sein absolutes Gewicht zu 170—232 Grammen.

6. Gewebe.

Die Magenwände sind aus denselben Hautschichten gebildet, wie die Därme, einer serösen vom Bauchfell abstammenden äußeren, einer darauf folgenden Muskelhaut, Zellhaut und Schleimhaut. Ihre Dicke beträgt selbst bei einer mäßigen Anfüllung mehr als eine halbe Linie; er ist also nächst der Speiseröhre mit den dicksten Wänden versehen, und bei gesunden, kräftigen Personen sind sie dicker, fester, elastischer und röther, als bei kranken, schwächlichen Körpern. Die Bauchfellhaut ausgenommen nehmen aber alle Schichten von links nach rechts an Dicke und Festigkeit zu, und der Blindsack ist daher am dünnwandigsten, der Pförtner am dickwandigsten, zuweilen sechs Mal dicker als die Wände des Blindsackes. Daher mag es kommen, daß der Blindsack bei der Magenerweichung in der Regel der durchlöcherte oder blos noch mit der serösen Schicht bedeckte Theil des Magens ist. Auch der große Bogen scheint dünnhäutiger zu seyn, als die oberen Theile desselben. Nach dieser Gegend erleidet er auch bei seiner Anfüllung die größte Ausdehnung.

a. Die seröse, äußere Haut (Tunica serosa s. externa s. peritonealis) bekleidet den Magen fast überall, nur die schmalen Stellen der Bögen ausgenommen, wo die Gefäß- und Nerven-Stämme verlaufen und wovon der Streif am großen Bogen schmaler ist, als am kleinen. Sie kommt gedoppelt als kleines Netz zu dem kleinen Bogen und geht gedoppelt als großes Netz von seinem großen Bogen wieder ab zum Quergrimmdarme. Indem die zwei dicht an einander liegenden Platten des kleinen Netzes die kleine Curvatur erreichen, entfernen sie sich nicht nur von einander, so daß die vordere Platte die vordere, die hintere aber die hintere Fläche des Magens überzieht, sondern sie werden hierbei zugleich merklich dicker und undurchsichtiger, verlieren aber sogleich ihr Fettgewebe. Jedoch schimmern die Muskelhaut und die Gefäße und Nerven durch. An der unteren Curvatur treten beide Platten wieder zusammen zum Ursprunge des großen Netzes und an dem Blindsacke zur Bildung des Magen-Milzbandes.

Wie alle serösen Häute die Bestimmung haben, den von ihnen scheidenartig eingeschlossenen Organen Beweglichkeit zu ver-

schaffen, so erhält auch der Magen den hohen Grad seiner Beweglichkeit von der Vollkommenheit dieses Ueberzuges.

b. Die Muskelhaut (T. muscularis), eine $1/2'''$ dicke, röthliche Schicht, welche mit der vorigen durch eine dünne Lage von Zellgewebe zusammenhängt. Sie ist, den Schlundkopf, Oesophagus und Mastdarm ausgenommen, die dickste am Speisecanale. Durch die runde Gestalt des Magens erhält sie einen etwas zusammengesetzteren Bau, als die der Speiseröhre und der Därme. Man nimmt drei Lagen an, wovon eine die Längenfaserschicht, die zwei anderen die Kreisfaserschicht sind.

Die äußere oder Längenfaserschicht (Schicht der strahlen- oder sternförmigen Fasern, Stratum fibrarum longitudinalium s. radiatarum s. stellatarum) ist die ununterbrochene Fortsetzung der Längenfasern der Speiseröhre. Wegen der plötzlichen Ausdehnung des Magens aber fahren sie von der Kardia an strahlenförmig nach allen Seiten auseinander. Nach dem Blindsacke und auf beiden Flächen nach dem großen Bogen schief absteigend werden sie immer schwächer und schwächer, am dichtesten verlaufen sie längs des kleinen Bogens. In diesem Verlaufe erreichen sie den Pförtner und gehen so straff und fest über ihn weg, daß sie die unter ihnen befindlichen Ringfaserschicht und Hautlagen zu einer Falte, die Pförtnerklappe, zusammenschnüren. Diese Klappe wird also durch ihre Hülfe mit gebildet und verschwindet größtentheils, wenn man die Längenfasern wegpräparirt. Daher heißen sie auch in älteren Schriften die Pförtnerbänder (Ligamenta pylori).

Die innere oder Kreisfaserschicht (Stratum fibrarum orbicularium s. circularium) ist die Fortsetzung der analogen Schicht der Speiseröhre und ist weit dicker und robuster als die vorige. Wegen der rechtwinkligen Verbindung des Magens mit der Speiseröhre werden ihre Bündel aber in zwei Abtheilungen auseinandergesprengt, die unter rechtem Winkel sich kreuzen und wovon die eine kleinere dem um die Kardia befindlichen Theile des Magens zugehört, die andere größere vorzüglich dem mittleren und rechten Theile.

α. Die erste ist die sogenannte innere oder dritte Schicht (auch, aber nicht passend, die Schicht der schiefen Fasern, Stratum fibrarum obliquarum genannt), und besteht aus Fasern, welche wagerechte Kreise bilden. Diese Kreise vergrößern sich von der Einsenkung der Speiseröhre an und laufen horizontal wie ein

Halsband, um die Kardia und den obersten Theil des Blindsackes und des kleineren Bogens herum, also noch ganz in der Lage der Kreisfasern der Speiseröhre. Man findet sie, wenn man die hier befindlichen dickeren Längenfasern abpräparirt. Ihre Lage ist dick und dicht, aber nur an dieser kleinen Stelle des Magens aufzufinden. Sie stellt eine Art Schließer der Kardia (Sphincter cardiae s. Collare Helvetii) dar.

β. Am ganzen übrigen Magen vom Blindsacke bis zum Pförtner befindet sich die zweite Schicht, die eigentlich sogenannte Kreisfaserschicht des Magens (Stratum fibrarum circularium). Ihre platten Fasernbündel bilden Kreise, deren Mittelpunkt mit der Längenaxe des Magens zusammenfällt und welche demnach senkrecht auf den vorigen stehen. Sie ist ausgebreiteter, aber keineswegs dichter als die vorige. Sie bildet an beiden Flächen ein spitzwinkliges Geflecht von Maschen, die mit Zellgewebe ausgefüllt werden. Die Größe ihrer Kreise steht im graden Verhältniß zu dem Lumen der verschiedenen Abtheilungen des Magens. Am Pförtner und äußersten Ende des Blindsackes sind ihre Ringe am kleinsten, sie sind aber am Blindsacke am zartesten und am Pförtner am dicksten und dichtesten. Hier häufen sie sich so an, daß sie einen runzligen Ring, einen Pförtnerschnürer (Sphincter pylori) bilden, wodurch die Schließung der Pförtnerklappe herbeigeführt wird. Am Pförtner ist die Muskelhaut daher geneigt zu Hypertrophie (z. B. durch übermäßiges Erbrechen), am Blindsacke zur Atrophie. Dort veranlassen sie dann eine Art der krankhaften Verschließung des Pförtners, hier einen Riß des Magens.

Uebrigens fangen am Magen die Muskelfibrillen an, nicht mehr quergestreift zu seyn.

c. Die Zellhaut (auch Gefäß- oder Nervenhaut, Tunica cellulosa s. vasculosa s. nervea) hat vor der der Speiseröhre das voraus, daß sie dicker, lockerer, gefäßreicher und mehr von der Schleimhaut geschieden ist. Sie liegt jedoch dicht an der Schleimhaut, ist noch nicht so locker als die der Därme und steht also in der Mitte zwischen beiden. Auch sie ist am Pförtner am festesten und kann durch Hypertrophie, wozu sie sich hier hinneigt, die Art der krankhaften Verengerung des Pförtners herbeiführen, womit keine besondere Neigung zum Brechen verbunden ist.

d. Die Schleimhaut (T. mucosa s. villosa) ist weich, wollig oder schwammähnlich locker und dick und übertrifft in diesen

Eigenschaften die Schleimhaut der Speiseröhre. Sie ist bei Neugeborenen rosenfarben, im Kindesalter milchweiß und bei Erwachsenen graulichweiß, während der Verdauung aber lebhaft rosenfarben, beim Greis graulich, trockner, dünner und durchsichtiger, und verändert sich also mit dem Alter, wie die Zottenhaut der Därme. Nach dem Tode verändert sie ihre Farbe bald, sie wird bräunlich und die unter ihr liegenden Venen treten, besonders bei alten Leuten, deutlicher hervor, ohne daß ein entzündlicher Zustand die Veranlassung ist[1].

Im schlaffen Zustande hat ihre innere Oberfläche eine Menge unbeständiger und in Form, Größe und Lage sehr veränderlicher Runzeln (rugae), wie besonders an dem großen Bogen und dem Blindsacke, welche alle beim Aufblasen verschwinden. Die größeren regelmäßigeren unter ihnen befinden sich an der Kardia und dem Pylorus und haben dort eine strahlige, hier eine Richtung nach der Länge des Magens.

Dagegen beobachtet man an ganz frischen Mägen (Bischoff) oder Stücken desselben, die 12—24 Stunden in concentrirte kohlensaure Kalilösung gelegt und dadurch erhärtet worden (Purkinje), oder die mit Gummilösung getränkt und dann getrocknet sind (Wasmann), durch Hülfe des Mikroskopes, daß sie dicht mit einfachen Röhrendrüschen bedeckt ist, von den Zwischenräumen der Speiseröhrenzacken an bis zu dem Pförtner. Es sind Cylinder (Säulchen von Wasmann) von $\frac{1}{6}$—$\frac{1}{4}$—$\frac{1}{2}$, ja selbst 1''' Länge, haben ein blindes Ende von $\frac{1}{44-27}$''' und einen engeren Hals, von $\frac{1}{64-51}$'''. Sie stehen dicht und parallel neben einander, indem sie einander fast berühren und ihre Mündungen $\frac{1}{100-20-7}$''' von einander abstehen. Sie stehen vorzüglich am Pförtnertheile in Gruppen von 10—20 neben einander auf vertieften Flecken der Schleimhaut von der Breite von $\frac{1}{5-3}$''', welche man früher für die Ausführungsgänge und deren Mündungen selbst gehalten hat. Ihre Mündungen fand ich an dem Pförtnertheile einer Frau, der 6 Stunden mit kohlensaurem Kali behandelt worden war, $\frac{1}{17}$''' weit und Berres giebt sie zu $\frac{1}{23-30}$''' an. Auch an dem großen Bogen scheinen sie dicker zu seyn, $\frac{1}{23-30}$'''. Ihre Wände sind dicker als das Kaliber ihrer Röhre, was nur $\frac{1}{4}$ der Dicke der

1 *J. Yelloly, on the vascular appearance of the human stomach, in Med. chir. Transact. Vol. IV. 1813. 371—424.*

ganzen Drüse beträgt. Sie sind inwendig mit cylindrischen Krypten besetzt, deren Länge ich $1/_{87}'''$, die Dicke $1/_{174}'''$ und die Oeffnung (Kern?) $1/_{227}'''$ fand. Nach Wasmann sind diese feine Mutterzellen $1/_{62-50}'''$ lang, aber von allen Seiten durch ihre eigene Wand geschlossen. So viel ich sehen konnte, ist der vermeintliche Kern die kreisförmige Oeffnung dieser Zellen selbst. Es sind nur Cryptae microscopicae, und jede solche scheinbar einfache Drüse dennoch sowohl an den Wänden, als auf ihrem Grunde mit den feinsten Fächern oder Seitentäschchen versehen und also traubenförmig. Ihren Grund fand Bischoff besonders nur in der Portio cardiaca einfach, in der P. pylorica dagegen traubig und die Drüschen überhaupt dichter und höher. Selten ist ihr Grund in zwei Enden gespalten. Ihr Inhalt besteht aus einer flüssigen mit Körnchen von verschiedener Größe gemischten Substanz. Er soll sich in Form von Strängen herausdrücken lassen. Nach Bischoff werden sie umsponnen von einem feinen Capillargefäßnetze, und die Magenschleimhaut erhält dadurch ein aus 5—6eckigen Maschen bestehendes, pflasterförmiges Ansehen [1].

Sie entsprechen den Lieberkühn'schen Drüsen der Därme und wahrscheinlich sind sie die Absonderungsorgane des Magensaftes und daher auch Labdrüschen genannt worden.

Andere, rundliche Drüsen scheinen am Magen nicht, oder höchstens in der Nähe der Kardia vorzukommen.

Dagegen verdienen die Zwischenwände obiger Röhrendrüschen noch eine Betrachtung. Auf den Zacken, womit das Epithelium der Speiseröhre sich scharf von dem Anfange des Magens abgrenzt, sitzen nach Berres $1/_{17-18}'''$ lange und $1/_{64}'''$ dicke Wärzchen, wovon jedes ein Schlingengefäß von $1/_{139}'''$ durchdringt. Sie geben vielleicht dieser Stelle eine höhere Empfindlichkeit. Am übrigen Magen erheben sich die Zwischenwände der Drüsenmündungen nicht

[1] *Home* und *Bauer*, *Philos. transact. 1807. II. 1817 I. 347*, übersetzt in Meckel's Archiv f. Physiol. IV. 130; ferner *Home Lectures on comparat. anatomy. IV. Tab. 30, fig. 2* und *3* und *Tab. 31, fig. 1* und *2*. *Sprott Boyd, on the structure of the mucous membrane of Stomach, in Edinburgh med. and surgical Journal 1836. Vol. XLVI. 282.* Purkinje, Bericht der Versammlung der Naturf. in Prag und in Müller's Archiv 1838. I. Th. L. W. Bischoff ebendas. 1838 über den Bau der Magenschleimhaut S. 503. Krause ebendas. 1839. CXX. Wasmann de digestione nonnulla Diss. Berol. 1839.

besonders, und eigentliche Zotten hat daher der Magen nicht, wenn auch seine Schleimhaut durch ihre wollige Beschaffenheit den Uebergang zur **Villosa** macht. Das ändert sich aber, je mehr man sich dem Pförtner nähert. Hier wird die Schleimhaut nicht nur dicker, sondern ihre Oberfläche bekommt auch schnell ein anderes Ansehen, das zu der Zottenbildung des Zwölffingerdarmes führt. Ich fand die Metamorphose folgendermaßen. Es erweitern sich hier schnell die Mündungen der Röhrendrüschen und ihre Zwischenwände fangen sich an zu erheben, werden dadurch beweglich und flottiren und bekommen hahnekammartige d. h. mit kleinen dreizackigen Spitzen versehene Ränder. Während so diese Ränder blattartig zu Fältchen sich erheben, welche Krause **Plicae villosae** nennt und zu $1/_{28-19}'''$ Höhe und $1/_{56-28}'''$ Breite angiebt, tritt auch der Boden der Röhrendrüschen mehr an die Oberfläche und ihre ganze Höhle ist jetzt der Zwischenraum jener blattartigen Zotten geworden. Anfangs sind ihre Zwischenwände noch röhrig, mit der Erweiterung der Drüsenöffnung aber werden sie schnell unregelmäßig hin- und hergebogen in verschiedener Gestalt, zickzackförmig, gewunden, spiralförmig, hängen aber noch durch höhere oder niedrigere Vorsprünge mit einander zusammen und endlich verlieren sie auch diese Verbindungen unter einander gänzlich. Es gehen also nun die Röhrendrüschen an der Oberfläche in einander über und ähneln mehr einem Labyrinth, als einer Bienenwabe oder einem Netze.

Wäre sonach vielleicht die Folge, daß die feineren Theile des Chymus in jene Drüsenräume treten, was bei den Röhrendrüschen selbst nur für sehr flüssige Theile möglich wäre, und so aus einem egestiven Apparate ein ingestiver geworden?

Die Schleimhaut ist von einem Epithelium überzogen, das sich dem der Därme anschließt und von dem der Speiseröhre sehr verschieden ist. Das dicke Epithelium der letzteren endigt an der Kardia plötzlich mit einem zackigen Rande, jedoch nur in dem größten Theile seiner Schichten. Die tiefste Lage setzt sich über die Magenschleimhaut fort. Dieses Epithelium des Magens besteht aus kleineren Schuppenzellen, die einen Kern enthalten, an dem großen Bogen aber kommt schon deutlich ein Cylinderepithelium vor.

Der Pförtner ist eine kreisrunde Oeffnung, welche aber durch eine Klappe, die Pförtnerklappe (**Valvula pylori**), bedeutend verkleinert oder auch umgeformt wird. Diese ist meistens

ringförmig und von 3—4‴ Breite, nicht selten aber auch eiförmig, so daß der längere Durchmesser der Oeffnung entweder eine senkrechte Stellung hat und hinten und vorn die breiteren Duplicaturen der Klappe liegen, oder eine wagerechte, wobei dann ihr unterer Umkreis gewöhnlich der breitere ist. Die elliptische Form und Eiform geht dann über in die Form eines doppelten halben Mondes, der oben und unten liegt, davon ist nicht selten einer breiter als der andere und endlich giebt es auch einfach halbmondförmige Pförtnerklappen. Am besten erkennt man ihre Gestalt an einem aufgeblasenen und getrockneten Magen, wo die feste und pergamentartige Klappe senkrecht gegen die Axe des Magens vorspringt und wie die Blendung in einem Sehrohre erscheint.

Sie wird vorzüglich durch eine Falte der Schleimhaut und Zellhaut gebildet, wozu aber noch eine Einschnürung der hier zusammengedrängten Ringfasern kommt. Ja selbst an der Oberfläche des Pförtnerendes befindet sich immer eine kleine ringförmige Vertiefung, so daß auch die seröse Haut etwas weniges Theil nimmt.

Durch die Ringfasern erhält die Klappe die Fähigkeit und Bestimmung, das Pförtnerende während der Magenverdauung mehr oder weniger gänzlich zu schließen. Die Klappe ist also eine Art Sphinkter, durch dessen Wirkung die Speisen in dem Magen zurückgehalten werden.

Die Pulsadern des Magens stammen aus allen drei Aesten der Eingeweidepulsader und bilden an der Muskelhaut und Schleimhaut, besonders aber um die Labdrüschen herum ein feines regelmäßiges Netzwerk. Die linke Kranzpulsader versieht den größten Theil des oberen Bogens von links nach rechts und giebt die (linken und mittleren) oberen Magenäste (Rami gastrici superiores sinistri et medii) ab, welche an der vorderen und hinteren Fläche, als die vorderen und hinteren oberen Aeste (R. gastrici superiores anteriores et posteriores) von dem kleinen Bogen bis zum unteren Drittel der beiden Flächen in etwas schief absteigender Richtung herabgehen und unter einander und mit den unteren vielfach anastomosiren, während der Stamm dieser linken Kranzpulsader am rechten Drittel des kleinen Bogens mit der rechten Kranzpulsader zusammenfließt. Die Leberpulsader giebt die kleinere rechte Kranzpulsader (A. coronaria dextra), deren Blutstrom dem der linken entgegenfließt, und an die vordere und hintere Fläche des Pförtnertheiles die oberen, rechten vorderen

und hinteren Magenzweige (R. gastrici superiores anteriores et posteriores) herabschickt. Außerdem bekommt der Pförtner von der Leberpulsader obere und untere Zweige, vorzüglich aber der große Bogen, an welchen sie von rechts nach links bis zum linken Drittel desselben die rechte Magen-Netzpulsader (A. gastro-epiploica dextra) abgiebt. Sie ertheilt in diesem Verlaufe beiden Flächen die kleineren unteren rechten und mittleren Magenäste (R. gastrici inferiores dextri et medii) und mündet endlich mit der linken Magen-Netzpulsader am linken Drittel zusammen. Die Milzpulsader endlich versieht von ihren Milzästen aus den Blindsack mit den davon abstammenden 3—4 kurzen Pulsadern, wovon die oberen die kleineren und hinteren sind, welche aber abwärts allmählig immer größer und länger werden, bis endlich die unterste längste, als linke Magen-Netzpulsader (A. gastro-epiploica sin.) die große Curvatur bis zum mittleren Drittel verfolgt, da mit der rechten zusammenmündet und bis dahin mehrere untere, vordere und hintere linke Magenäste (R. gastrici inferiores anteriores et posteriores sinistri) aufwärts schickt. — So besteht also ein Gegensatz in der Blutvertheilung an beiden Bögen, insofern der Hauptstrom am kleinen von links, am großen von rechts kommt. Die kurzen Gefäße scheinen zarter zu seyn.

Die Blutadern begleiten die gleichnamigen Pulsadern und die kurzen Blutadern und die linke Magen-Netzblutader ergießen sich in die Milzblutader, die übrigen entweder in den Stamm der Pfortader oder nur die rechte Magen-Netzblutader in die obere Gekrösvene. Die linke Kranzblutader ist daher länger, die rechte Magen-Netzblutader dagegen kürzer als die gleichnamige Pulsader.

Die Saugadern begleiten an beiden Bogen die Blutgefäße und gehen durch eine Anzahl verhältnißmäßig kleine Drüschen, 4—6 an dem kleinen und 6—7 an dem großen Bogen.

Die Nerven kommen vom Vagus und Sympathicus. Dieser begleitet sämmtliche Arterienstämme und bildet so besonders längs der linken Kranzpulsader das vom Plexus coeliacus stammende obere Kranzgeflecht (Plexus coronarius superior), und längs den Magen-Netzpulsadern das vom Plexus hepaticus und lienalis abstammende untere Kranzgeflecht (Pl. coronarius inferior). Der Vagus bildet die beiden Magengeflechte, der linke das

auf der vorderen Fläche schief von der Kardia herablaufende vordere (Plexus gastricus anterior), der rechte das auf der hinteren Fläche sich vertheilende hintere Magengeflecht (Pl. g. posterior).

7. Geschlecht, Art und Individualität.

Der männliche Magen ist größer als der weibliche und mit stärkeren Häuten versehen, also dicker, elastischer, dunkelfarbiger und undurchsichtiger. Dabei zeichnet er sich durch eine mehr rundliche Gestalt aus. Der weibliche Magen hingegen ist kleiner, dünnhäutiger und länglicher.

Schwächliche Personen haben einen blasseren, dünneren, schlafferen und weiteren Magen. Pflanzenkost macht ihn groß und dick, Fleischkost dünn. Vielfräßigkeit und Trunk erweitern ihn außerordentlich.

Der Neger hat einen rundlicheren Magen, als der Europäer.

8. Entwicklung.

Der Magen ist beim Fötus verhältnißmäßig kleiner und leichter als späterhin. Bei 7—8monatlichen Früchten fand ich ihn $1\frac{1}{2}$—2 Grammen schwer, bei Neugeborenen $3\frac{2}{3}$—5—8 Grammen, nach 3 Wochen 10—11 Gr., bei 3jährigen 45—50 Gr. und bei Erwachsenen 170—232 Gr. Das Verhältniß zum Körpergewicht fand ich im ersten Falle 1 : 440, im zweiten 1 : 365—381, im dritten 1 : 217, und bei 4wöchentlichen Kindern 1 : 165. Später scheint es aber wieder abzunehmen, so daß es beim Erwachsenen etwa 1 : 250—400 ist (?). Dieses zunehmende Gewicht des Magens p. p. steht mit seiner erst jetzt beginnenden lebhaftern Thätigkeit im Einklange.

Außer der größeren Zartheit der Wände hat der Magen eines Neugeborenen noch die Eigenschaft von der Fötuszeit mitgenommen, daß der Blindsack im Allgemeinen nicht so sehr hervortritt und also in einem flachen Bogen in die Kardia übergeht. Doch sind die Grade dieser Eigenthümlichkeit, wenigstens nach meinen Beobachtungen, sehr verschieden. Er wird dadurch dem Magen eines Carnivoren ähnlicher und mag auch die Fähigkeit erhalten, sich leichter zu erbrechen, da die Speisen durch die antiperistaltische Bewegung eher nach der Kardia gebracht werden können. Je größer der Blindsack, desto mehr nähert sich der Magen dem eines Herbivoren und vorzüglich dem der Nagethiere[1]. Endlich steht er

[1] Schultz in Hufeland's Journal 1834. E. Salbach Diss. de diversa ventriculi forma in infanti et adulto c. tab. lith. Berol. 1835.

auch noch nicht so wagerecht, wie beim Erwachsenen, sondern die kleine Curvatur macht mit der Speiseröhre noch einen stumpferen Winkel. Dies erinnert an den senkrechten Stand desselben beim Embryo und ist der letzte Rest jener Periode, wo er ein bloßes Stück des Darmes ist.

9. Thätigkeit.

Der Magen nimmt die von der Mundhöhle vorbereiteten Speisen und Getränke auf und verarbeitet sie, soweit sie nicht unmittelbar schon eingesogen werden können, zu einem bräunlichen, säuerlich riechenden und schmeckenden Brei, dem Speisebrei (Chymus). Diese Art der weiteren Auflösung und Zersetzung, die Speisebreibildung (Chymificatio) wird durch die Bewegungen und die Temperatur des Magens, vorzüglich aber durch den von seiner drüsigen Schleimhaut reichlich abgesonderten Magensaft (Succus gastricus) möglich.

Seine Bewegungen geschehen seiner kugeligen und gekrümmten Gestalt gemäß in einer mehr oder weniger kreisförmigen Richtung, welche aus einer peristaltischen und antiperistaltischen zusammengesetzt ist. Die Speisen, in den Blindsack gelangt, werden von den contractilen Wänden umfaßt und von da durch eine von links nach rechts fortschreitende und durch die Kreisfasern ausgeführte wellenförmige Bewegung längs des großen Bogens nach dem Pförtner hinbewegt. Dort aber angekommen und durch dessen Schluß an weiterem Fortschreiten in dieser Richtung verhindert, kehren sie durch eine antiperistaltische Bewegung der Muskelfasern am kleinen Bogen nach der linken Seite zurück, wo sie, durch die Verschließung der Kardia mittelst ihres Sphinkters, verhindert werden, in die Speiseröhre zurückzutreten. Gröbere Theile der Nahrung werden auch wohl an einzelnen Stellen durch krampfhafte Einschnürung zurückgehalten, und in der Gegend des Antrum pylori erfolgt zuweilen, jedoch nicht immer, eine Einschnürung und vorübergehende Abtheilung des Magens in zwei Hälften. Nachdem durch fortgesetzte Kreisbewegungen die Speisen wiederholt mit den mit Magensaft bedeckten Wänden in Berührung gebracht und von der Oberfläche nach der Tiefe davon durchdrungen und chymificirt sind, nimmt die peristaltische Bewegung zu, und der währenddem in immer kürzeren Zwischenräumen erschlaffende Pylorus öffnet sich am Ende ganz und läßt den Speisebrei in den Zwölffingerdarm passiren. Damit ist der mechanische Theil der

Chymification beendigt, und der Magen kehrt in seinen erschlafften Zustand zurück.

Der chemische Theil der Chymification besteht in der Einwirkung des Magensaftes auf die Speisen und ist die Hauptsache, wie überhaupt der ganze Verdauungsact wesentlich Chemismus ist und nur nebenbei von mechanischen oder dynamischen Mitteln unterstützt wird.

Der Magensaft ist eine gewöhnlich mehr oder weniger sauer (bei leerem und ungereiztem Zustande des Magens mehr neutral) reagirende und salzig schmeckende, daher schwer faulende, klare und farblose, hie und da mit Schleimflocken und Zellen gemischte, sehr dünne Flüssigkeit, welche von den Labdrüsen des Magens abgesondert wird. Er besteht außer Wasser (98 Pc.) vorzüglich aus verschiedenen freien Säuren (Salzsäure und Essigsäure, vielleicht auch Phosphorsäure, Schwefelsäure (Silliman) und Buttersäure (Gmelin), und einem dem Eiweiß verwandten, proteinartigen thierischen Stoff (Pepsin, Chymosin), welcher in genauer Verbindung mit den Säuren steht. Außerdem hat man noch bei Menschen, Hunden ꝛc. Schleim, Osmazom, ein scharfes farbloses Oel, eine in Wasser und wasserfreiem Alkohol lösliche, durch Gerbsäure fällbare, eine nur in verdünnten Säuren lösliche und durch Eisen- und Kupferoxydsalze fällbare und eine in Wasser, aber nicht in Alkohol lösliche, thierische Materie (Pepsin?) gefunden, sammt einigen mineralischen Theilen, namentlich salzsauren und phosphorsauren Salzen (Ammonium, Natron, Kali, Kalk, Talk) und schwefelsaurem Natron, in seiner Asche aber kohlensauren und phosphorsauren Kalk und Talk nebst Eisenoxyd.

Durch diese Bestandtheile, hauptsächlich aber durch das Pepsin und die freien Säuren erhält der Magensaft die Fähigkeit, Pflanzen- und Thierstoffe sehr schnell aufzulösen, zu säuren, zugleich zum Theil chemisch zu verändern und so in den Speisebrei zu verwandeln. So soll nach Schwann gesäuertes Magenextract Eiweiß in, dem Osmazom und dem Speichelstoffe verwandte Substanzen umwandeln, nach Simon das coagulirte Casein zum Theil in Eiweiß; Zucker, Dextrin ꝛc. werden in Milchsäure durch Lab verwandelt und die pflanzensauren Alkalien in kohlensaure, jedoch kann Magenextract nur die dem Eiweißstoffe verwandten thierischen Stoffe schnell lösen, wie Faserstoff und Käsestoff. Bei Gallerte, geronnenem Käse, Kleber ꝛc. dagegen wirkt vorzüglich die Säure,

und endlich mögen die Salze, z. B. der reichliche Kochsalzgehalt oder, bei Thieren, Natron- und Salmiakgehalt, die Verdauungskraft noch erhöhen, so daß im Lebenden eine Menge Speisen verändert und schnell verdaut werden, worauf salzsaures Magenextract (künstlicher Magensaft) sehr langsam wirkt. Aber auch der reine natürliche Magensaft selbst wirkt weit langsamer außerhalb des Körpers, wahrscheinlich vorzüglich wegen der mangelnden mechanischen Durcharbeitung der Speisen. Was Wärme, Bewegung und das Wasser im Magen nicht auflösen, lösen die thierischen Stoffe, was diese nicht bewirken, thun die Salze und was auch ihnen widersteht, zerlegen die Säuren unter Mitwirkung und Verbindung mit jenen. Was aber auch diese nicht chymificiren und lösen können, ist unauflösbar, also unverdaulich. Vielleicht sind indeß noch andere Kräfte, z. B. der Nerveneinfluß im Spiel. Die Art der Wirkung des Pepsins ist noch unerklärt, man hat sie aber für eine kata- (oder besser meta-) lytische Wirkung erklärt [1].

Die Magenverdauung ist im günstigen Falle schon in einer Stunde beendigt, im ungünstigen erst nach 6—8 Stunden. Dies richtet sich nach der leichteren oder schwierigeren Lösbarkeit der verschiedenen Speisen und nach der kräftigeren oder schwächeren

1 Nachdem Tiedemann und Gmelin die Wirksamkeit der Säuren des Magensaftes auf die Lösung der Speisen gezeigt hatten, durch ihre Versuche aber und frühere wie spätere Erfahrungen von Spallanzani, Gosse, Stevens und Beaumont u. A. die weit größere und schnellere Wirksamkeit des lebendigen Magens sich erwiesen hatte, zeigte Eberle, daß Magensaft oder Extract der Magenschleimhaut auch außerhalb des Magens eine stärker zersetzende und auflösende Kraft habe, als jene unorganischen Stoffe des Magensaftes für sich allein und stellte einen künstlichen Magensaft dar. Dies wurde von J. Müller und Schwann weiter und gründlich ausgeführt und nachgewiesen, daß diese seine Wirksamkeit in einem eigenen thierischen Stoffe, Pepsin (Labstoff) liege. Wasmann und Pappenheim haben diesen Stoff isolirt darzustellen versucht. Es hat sich bei diesen Versuchen gezeigt, daß auch Extract (mit Salzsäure) aus anderen Schleimhäuten (Harnblase rc.) eine, wenn auch geringer verdauende Kraft hat, daß diese aber nur unter Mitwirkung der Säure möglich ist, so daß also die verschiedenen Säuren des Magensaftes in ihrer Wirkung auf die Speisen wesentlich von jenem proteinartigen Thierstoffe unterstützt werden. Fortgesetzte Beobachtungen müssen zeigen, worin die Wirksamkeit des Pepsins besteht, ob in seiner Mischung oder nach Lehmann in dem Acte seiner eigenen Umwandlung, wie Liebig und Lehmann es für die Hefe und den Speichel wahrscheinlich zu machen gesucht haben, und welche mikroskopische und chemische Veränderungen in ihm hierbei vor sich gehen.

Kraft des Magens ſelbſt. Manche Dinge, wie Schalen, Kerne, Horn, Haare, Knochenſtücke, Speckſchwarte ꝛc. werden gar nicht ufgelöſt und gehen durch den Stuhlgang ab oder werden hie nd da im Magen oder Darmcanale oft lange Jahre zurückgehalten.

Eine genaue Analyſe des menſchlichen Chymus fehlt zur Zeit. Man hat aber in ihm außer den unaufgelöſten Nahrungs- nitteln noch Albumin (im Verhältniß zum Albumingehalte des Chylus wenig), Caſein, Faſerſtoff, Fleiſchextract gefunden, bei ɔflanzlicher Nahrung auch Zucker, der ſich überdies auch aus dem Stärkemehl bildet, Kleber, der aber nicht mehr gelatinirt, und die Salze der Nutrimente. Er ſoll ſich durch eine große Menge in Alkohol löslicher Subſtanzen vor dem Chylus auszeichnen. Bei er Magenverdauung entbinden ſich auch Gasarten, wie im ganzen Darmcanale. Im Magen iſt es vorzüglich Sauerſtoff (ob mit dem auren Magenſafte im Zuſammenhang ſtehend oder veränderte atmo- phäriſche Luft? [Carus]), im Dünndarme vorzüglich Waſſerſtoff ob Folge der alkaliſchen Secrete), in dem Dickdarme beſonders Kohlen- und Schwefel-Waſſerſtoff. Nach Jurine nimmt die Kohlenſäure vom Magen bis zum Maſtdarme ab, nach Magendie zu.

Analyſe der Gasarten im Speiſecanale eines Verbrechers von Chevreul.

	Magen.	Dünndarm.		Dickdarm.	Blinddarm.	Maſtdarm.
).	11.	—	—	—	—	—
l.	71,45.	20,08.	8,85.	51,03.	67,50.	45,96.
I.	3,55.	55,53.	51,15.	—	7,50.	—
kſ.	14,00.	24,39.	40,00.	43,50.	12,50.	42,86.
lwaſſ.	—	—	—	5,47.	12,50.	11,18.
Schww.						

V. Darmcanal.

Der Darmcanal (**Tractus intestinorum s. Tubus intestinalis s. Intestina**) iſt das lange, vielfach gewundene Rohr des Bauchtheiles des Speiſecanales, welches zwiſchen Magen und Afters liegt. Er wird eingetheilt in das obere längere, aber engere Stück, den Dünndarm (**Intestinum tenue s. gracile s. Intestina tenuia s. Enteron**) und das untere kürzere und weitere, den Dickdarm (**Intestinum crassum s. Intestina crassa**). Die dünnen

5*

Därme sind vorzüglich für die Bereitung und Aufnahme des Milchsaftes bestimmt, die dicken Därme für die Fortführung und Ausführung der unbrauchbaren Speisereste, des Kothes, und es spricht sich in ihnen also der Gegensatz von Assimilation und Excretion, Bildung und Entbildung aus. Je länger der Darm überhaupt, desto vollständiger im Allgemeinen die Verdauung oder desto schwerverdaulicher die Nahrung; je länger aber der Dünndarm verhältnißmäßig zum Dickdarme, desto vollständiger die Assimilation der Nahrung, je länger der Dickdarm, desto mehr Speisereste hinterläßt der Verdauungsact, die der Speisecanal entweder nicht hat assimiliren können oder welche für den feineren und zusammengesetzteren Ernährungsproceß unpassend gewesen. Thiere, bei denen es mehr auf die Menge der assimilirten Säfte, als auf ihre feinere Ausbildung ankommt und die fast alle genossene Nahrung auch assimiliren, haben einen kurzen Dickdarm, und seine Länge wächst im Durchschnitte mit der Höhe der thierischen Organisation und der Zusammengesetztheit der Säfte.

A. Dünndarm.

Der Dünndarm zerfällt in drei Abtheilungen, 1. den Zwölffingerdarm, 2. den Leerdarm, und 3. den Krummdarm. Sie werden vom ersten bis zum letzten allmählig immer enger und zugleich länger. Wenn man auf den Zwölffingerdarm ungefähr 1¼″ Weite rechnet bei mäßiger Ausdehnung und bei starker 1¾″, so ist der Leerdarm nur 1″—1″5‴ weit und der Krummdarm 9—11‴ und im höchsten Grade der Ausdehnung 1″3‴. Bei starker Ausdehnung ist ein Querdurchschnitt des Dünndarmes kreisrund, sonst aber der Durchmesser vom freien nach dem Gekrösrande hin etwas länger als in querer Richtung.

Die Länge des ganzen Dünndarmes schätzt J. Fr. Meckel auf 13—27′, Krause 13—26′, meist 17—19′ und Cruveilhier[1] auf 7½′ als Minimum und 21′ als Maximum. Sie ist also vielen Abweichungen unterworfen und hat einen großen Spielraum. Man kann sagen, daß das Gesetz, das in dem Thierreiche für Herbivoren und Carnivoren gilt, auch auf den Menschen Anwendung findet, der als animal omnivorum auch hinsichtlich der Länge

1 Froriep's Notizen 1835. Nr. 976.

seines Darmcanales in der Mitte steht zwischen den kurzdarmigen fleischfressenden und langdarmigen pflanzenfressenden Säugethieren. Je mehr und je festere, schwerer assimilirbare Speisen von ihm genossen werden, desto dicker und muskulöser werden die Häute des Speisecanales und desto länger wird der Darmcanal. Dieses Gesetz scheint in obigen Messungen des französischen und der deutschen Anatomen eine nationelle Bestätigung zu erhalten, da im Durchschnitt in Deutschland mehr und schwerere Speisen genossen werden, als in Frankreich, und die Verschiedenheit dieser Angaben wohl ohne Bedenken auf dasselbe Moment, und also auf die Verschiedenheit der Diät, zurückgeführt werden zu müssen. Im Allgemeinen ist der Dünndarm 3—5mal länger als der ganze Körper.

Die Länge seiner einzelnen Abtheilungen ist am veränderlichsten im Leer- und Krummdarme, am wenigsten im Zwölffingerdarme. Jedoch ist die Grenze, welche man besonders zwischen Leer- und Krummdarm zieht, sehr künstlich. Der Zwölffingerdarm wird durch seine feste Lage, unvollkommene Bauchfellbekleidung ꝛc. schärfer getrennt, vom Leerdarme aber und Krummdarme nimmt man an, daß ein Drittel oder zwei Fünftel der ganzen übrigen Länge des vom Gekröse befestigten Dünndarmes auf jenen, zwei Drittel hingegen oder drei Fünftel auf diesen kommen, jedoch ohne daß dabei ein natürliches Verhältniß zum Grunde läge. Beide dünnen Därme gehen ganz allmählig in Hinsicht der Weite und übrigen Eigenschaften des Darmrohres in einander über, wenn auch am oberen und unteren Ende beider ein deutlicher Unterschied sich nicht verkennen läßt. Jene Abtheilung ist daher ganz willkürlich. Als natürlichere Grenze zwischen Leerdarm und Krummdarm kann man nur die Stelle des Dünndarmes annehmen, wo sich beim Embryo der Nabelblasengang einsenkt und beim Erwachsenen die wahren Divertikel anzusitzen pflegen. Da bis jetzt aber jener Punkt nach der Obliteration des Ganges und nach der Embryozeit nicht mit Bestimmtheit nachgewiesen und nur im Allgemeinen angenommen werden kann, daß er ziemlich tief unten am Krummdarme sich befindet, so würde nur eine kleine Abtheilung des ganzen Dünndarmes mit dem Namen des Krummdarmes zu belegen und mehr als das umgekehrte obige Größenverhältniß beider zu statuiren seyn. Will man dies Princip, was das natürlichste ist, nicht gelten lassen, so müßte man vielleicht an der breitesten Stelle des Gekröses die Grenze zwischen beiden Därmen ziehen.

Was seine Lage betrifft, so befindet sich der Dünndarm größtentheils in dem großen Kranze eingeschlossen, welchen der Dickdarm bildet, ist zum Theil auch von ihm bedeckt. Die Därme werden überhaupt um so oberflächlicher in ihrer Lage, je weiter unten ihre Abtheilung liegt. So liegen die dünnen Därme im Durchschnitt tiefer in der Bauchhöhle als die dicken, und unter den dünnen Därmen ist der oberste, der Zwölffingerdarm, der am tiefsten und am meisten im Hintergrunde gelegene, oberflächlicher schon der Leerdarm und am oberflächlichsten der Krummdarm. Zugleich ziehen sich die dünnen Därme von oben und rechts nach links und dann wieder nach rechts herab. Der Zwölffingerdarm dreht sich in einem Bogen nach links herab, der Leerdarm liegt mehr links und der Krummdarm mehr rechts. Der Zwölffingerdarm macht Eine einzige, aber sehr weite Schlinge, dies nimmt an dem Leer- und Krummdarme ab, welche in einer Menge kleiner Darmschlingen hin und her gewunden sind. Diese werden auf einen Haufen zusammengedrängt, der im großen Dickdarmkranze aufgenommen und durch das Gekröse so frei an der Wirbelsäule befestigt wird, daß man ihn links und besonders rechts aus der Unterleibshöhle herausschlagen kann. Auch rührt daher die Unregelmäßigkeit der Lage der Darmschlingen, sowie von der verschiedenen Länge des Dünndarmes die Unbeständigkeit der Zahl derselben. Sie erstrecken sich bald nach rechts, bald links, bald aufwärts oder abwärts, bald vor- oder rückwärts und nach allen möglichen schrägen Richtungen, und nur das Eine ist das Beständige, daß die hohle Seite jeder Schlinge der Befestigung am Gekröse entspricht (Gekrösrand, Anreffungsrand, Margo mesenterialis), die gewölbte Seite hingegen frei ist (der freie oder Scheitelrand, M. intestinalis). Die Freiheit ihrer Befestigung und ihre schlangenförmige Bewegung verändern nicht blos bei verschiedenen Menschen, sondern selbst bei Einem und demselben in der Zeit der Verdauung die Lage, Größe und Form der einzelnen Schlingen sehr, so daß kein Mensch darin mit dem anderen vollkommen übereinkommt. Auch die Athembewegungen, die Anfüllung des Magens, der Harnblase, des Mastdarmes und besonders der Gebärmutter haben einen großen Einfluß hierauf. Füllt sich der Magen oder zieht sich das Zwerchfell zusammen, so wälzen sie den Leer- und Krummdarm nach unten. Sind Harnblase, Mastdarm und Gebärmutter leer, so liegt ein beträchtlicher Theil des

Krummdarmes in den großen Bauchfelltaschen des Beckens, vorzüglich zwischen Gebärmutter und Mastdarm. Füllen sie sich, so schieben sie mehr oder weniger nach Maßgabe ihrer Anfüllung jene im kleinen Becken gelegenen Darmschlingen herauf und das Becken wird frei von ihnen. Der Dünndarm schlüpft überall hin, wo er einen freien, nachgebenden Raum findet, weshalb auch kein Organ eine so große Anlage zu fehlerhafter Lage z. B. zu Brüchen hat, als die Därme überhaupt und besonders Krummdarm und Leerdarm.

Die absolute Schwere der dünnen Därme ist ebenso schwankend, wie ihre Länge. Ich fand ein Schwanken zwischen 19—22 Unzen (572 Grammen) und 40 Unzen (1205 Grammen). Dicke und Länge haben den meisten Einfluß hierauf, folglich auch Pflanzenspeisen und thierische Nahrung.

Das Gewebe ist ein häutiges und besteht aus den vier, schon oben (S. 17 fg.) im Allgemeinen beschriebenen Häuten, der serösen (Tunica serosa), der Fleischhaut (T. muscularis), der Zellhaut (T. cellulosa) und der Schleimhaut nebst Oberhaut (T. mucosa cum Epithelio).

1. Die äußere oder seröse Haut. Die vom Bauchfelle stammende Wasserhaut der dünnen Därme ist sehr zart und ungefähr $\frac{1}{15}$—$\frac{1}{16}'''$ dick an der vorderen Wand und überzieht Leer- und Krummdarm mit vollständigen Scheiden, so daß nur ein schmaler Streifen derselben am Gekrösrande unbedeckt bleibt, wo die Gefäße und Nerven eintreten. In demselben Verhältniß, als diese Scheiden vollkommener sind, wird auch der Darm beweglicher durch ein breiteres Gekröse, an welchem er aufgehängt ist und dessen zwei Platten sich in die seröse Darmscheide fortsetzen. Der Zwölffingerdarm allein ist nur zur Hälfte vom Bauchfelle überzogen, im Uebrigen durch Zellgewebe an die Theile der hinteren Unterleibswand geheftet, daher ohne Gekröse und viel unbeweglicher als Leer- und Krummdarm, deren peristaltische Bewegung durch ihr breites Gekröse sehr befördert und frei wird. Im gesunden Zustande erhöht diese Schicht durch ihre Glätte und seröse Ausschwitzung noch mehr die Freiheit der Bewegung, als das Bauchfell sie beschränkt durch sein Gekröse. Im kranken Zustande hingegen, sobald ein faserstoffreiches Serum abgesondert wird, hat sie eine Neigung zu Verwachsungen und zur Bildung von Pseudomembranen und verhindert ebenso die Beweglichkeit des Darmes, wie sie sie im gesunden erleichtert. Diese Neigung benutzt die

Chirurgie bei Darmwunden und ihren Nähten, indem sie vorzüglich das zerschnittene seröse Blatt des Darmes mit sich selbst in innige Berührung und dadurch die Schließung der Wunde weit schneller zu Stande bringt, als durch Vereinigung der übrigen Darmschichten.

2. Die Fleischhaut (Tun. muscularis) liegt an der hohlen Fläche der vorigen, durch eine dünne Lage Zellgewebe daran befestigt. Sie ist ungefähr $\frac{1}{6}$—$\frac{1}{5}'''$ dick und an den oberen Därmen dicker als an den unteren. Sie besteht aus den oben (S. 17) schon im Allgemeinen beschriebenen zwei Lagen entgegengesetzter Fleischfasern, der Längenfaserschicht (Stratum fibrarum longitudinalium) und der Kreisfaserschicht (Stratum fibrarum circularium). Von beiden ist die erste die bei weitem zartere, ihre Fasern liegen zerstreuter, so, daß sie in der Regel mit der Abziehung der serösen Haut zugleich entfernt wird, wogegen die Kreisfaserschicht weit dicker und röthlicher und auch leichter darzustellen ist. Ihre Fasern liegen dicht neben einander und laufen schräg um das Darmrohr herum, ohne daß sie übrigens, wie es überhanpt alle Kreisfasern thun, vollkommene Kreise machen oder um das ganze Darmrohr herumgehen. An dem Gekrösrande giebt es keine oder wenige Längenfasern, dagegen häufen sie sich besonders am freien Rande des Darmes an. Durch ihre Contraction entsteht daher vorzüglich eine Streckung der Darmschlingen, während die Mesenterialbefestigung zu ihrer Krümmung das Meiste beiträgt.

Die Stärke und Dicke der Fleischhaut nimmt vom Zwölffingerdarme nach dem Krummdarme ab, woraus man also schließen kann, daß die Bewegung der Speisen durch den Krummdarm langsamer geschieht, als durch den Leerdarm. Ihre Dicke differirt auch nach dem Zustande der Gesundheit. Bei schwächlichen, kranken Personen ist sie blasser und schwächer und nicht so gut darzustellen, als bei solchen, die eine gesunde Verdauung haben. Härtere Nahrungsmittel scheinen ebenfalls, wie bei den Thieren, auf eine Verdickung der Muskelhaut viel Einfluß zu haben.

Von der entgegengesetzten Lagerung der Muskelfasern rührt es her, daß Darmwunden, sie mögen den Darm der Quere oder der Länge nach treffen, durch ihre Contraction vergrößert werden. Ist der Darm nur angestochen, so erweitert sich die Wunde durch die Zusammenziehung beider, ist der Darm der Länge nach verwundet, so öffnen die Wunde die Längenfasern und sie wird eiförmig durch die Mitwirkung der Kreisfasern. Zugleich wird durch ihre Con=

traction hierbei gewöhnlich die Schleimhaut wulstartig hervorgetrieben und macht einen Vorfall und der Koth tritt in die Unterleibshöhle.

3. Die Zellhaut (Tunica cellulosa), eine weiße, 0,2‴ dicke, lockere Zellgewebelage zwischen Fleischhaut und Schleimhaut. Es giebt zwei blattartige Lagen von Zellgewebe am Darme, eine äußere und innere. Von diesen ist die äußere zwischen Wasser- und Fleischhaut gelegene von keiner besonderen Bedeutung und überdies sehr dünn und gehört mehr zum Bauchfellüberzuge. Die innere hingegen, die Zellhaut, ist eine eigenthümliche Lage, ja die dickste am Darmrohre. Sie stellt ein lockeres Zellgewebe dar, das, sogar in fetten Körpern, fettlos bleibt und sich leicht aufblasen läßt. Wenn man nämlich ein Stück Darm umstülpt, so daß die Zottenhaut nach außen zu liegen kommt, jedoch vorher eine kleine Oeffnung in die seröse und Fleisch-Lage gemacht hat, und nun den unterbundenen Darm aufbläst, so tritt die Luft durch jene Oeffnung in die Zellräume dieser Haut und macht sie bedeutend anschwellen, wie ein Schwamm, wohl zu der Dicke von mehreren Linien. Ja auch ohne eine Verletzung der serösen Haut dringt die Luft zwischen den Platten des Gekröses zu der Kreisfaserschicht, deren Bündel durch das Umkehren aus einander weichen und so der Luft den Uebergang zur Zellhaut gestatten. Dies geschieht aber nicht, wenn man, ohne den Darm umzukehren, eine Canüle zwischen die Gekrösplatten bringt, was zugleich anzeigt, daß sie eine andere Bedeutung hat, als die äußere Zelllage. Trocknet man solche Stücke und macht dann Durchschnitte, so zeigt sich ihre wie Baumwolle aussehende, schwammige Masse ganz weiß. Sie entspricht theilweis der Lederhaut.

Sie hängt genau mit der Zottenhaut zusammen, wie die Wasserhaut in genauer Verbindung steht mit der Muskelhaut, läßt sich dagegen leicht von dieser letzten ablösen.

An den Stellen der Peyer'schen Drüsen ist ihr Zellgewebe straffer und dicker und mit der Zottenhaut genauer verbunden. Das Aufblasen an diesen Stellen des Krummdarmes gelingt daher nicht.

Auch sie wird vom Zwölffingerdarme nach dem Ende des Krummdarmes hin allmählig dünner, wovon die größere Dünnheit des Krummdarmendes vorzüglich mit abhängt.

4. Die Schleimhaut ist eine Zottenhaut (Tunica villosa),

indem sie eine mit vielen kleinen sammetähnlichen Verlängerungen, den Darmzotten, bedeckte Oberfläche hat. Sie ist die Fortsetzung der Schleimhaut des Magens und ungefähr 0,1‴ dick, blaßröthlich, röther im Duodenum und Jejunum, blasser im Krummdarme und am blassesten und blutärmsten im Dickdarme. Sie ist mit einem $^{1}/_{100-120}$‴ dicken Cylinderepithelium bedeckt, dessen Kegel eben so lang und $^{1}/_{250-300}$‴ dick sind. Sie hat alle Eigenschaften einer vollkommenen Schleimhaut, nämlich einen Reichthum von Falten, Drüsen, Gefäßen und Nerven.

a. Falten der Zottenhaut und Zellhaut.

Am Speisecanale giebt es Falten von verschiedener Zusammensetzung. Die einen werden hervorgebracht durch Biegungen des ganzen Darmrohres, also durch sämmtliche Darmhäute, und heißen Darmschlingen (Gyri intestinales), die andren werden nicht mehr von der Wasserhaut mitgebildet, sondern bestehen nur aus allen drei inneren Häuten (contractile Klappen). Hierher gehört die Pförtner- und auch, obschon weniger, die Dickdarm-Klappe. Die dritten werden blos von der Zellhaut und Zottenhaut gebildet, während die äußeren Hautlagen keinen Theil daran nehmen. Hieher gehören die zusammengeneigten Klappen. Eine vierte viel feinere Art wird durch ausschließliche Faltung der Schleimhaut und Oberhaut hervorgebracht, ohne Theilnahme der Zellhaut, Muskelhaut und Wasserhaut. Dies sind die Darmzotten. Endlich stellt sich fünftens auch die Oberhaut in einer Menge mikroskopischer Cylinder dar, welche als die Fältchen derselben gedeutet werden könnten, besonders wenn auf dieser, wie es an der Schleimhaut der Athemwerkzeuge geschieht, noch bewegliche Wimpern aufsitzen. Diese letzten sind dann die feinsten Fältelungen der Schleimhäute überhaupt. Alle aber beziehen sich mehr oder weniger auf eine Vergrößerung der Schleimhautfläche, zum Behuf einer vollständigeren Verdauung und Einsaugung. Von den Darmschlingen ist aber schon geredet, die zweite Art existirt nicht im Dünndarme. Eine besondere Betrachtung verdienen daher nur die zusammengeneigten Klappen und die Zotten mit ihrem Epithelium.

α. Die zusammengeneigten Klappen.

Die zusammengeneigten oder Kerkring'schen Klap-

pen (Valvulae seu Plicae conniventes s. Kerkringii[1]) sind halbmondförmige Falten der Zellhaut und Zottenhaut, welche in querer Richtung um die Hälfte oder Dreiviertel des Darmrohres herumlaufen und im schlaffen Zustande desselben dachziegelförmig abwärts auf einander liegen, also zusammengeneigt sind.

Jede hat eine untere und äußere, und eine obere und innere Fläche, einen äußeren und oberen gewölbten mit der übrigen Schleimhaut zusammenhängenden und einen inneren und unteren hohlen, frei und beweglich in den Darm hereinhängenden Rand, der gewöhnlich einen Theil der oberen Fläche von der nächst unteren Klappe bedeckt. Ihre beiden Enden sind nach Art eines halben Mondes zugespitzt, ihre Mitte hingegen ist am breitesten. Jede besteht aus zwei Blättern der Zottenhaut, welche durch ein mittleres Blatt der Zellhaut zusammengehalten werden. Ist der Darm mit Speisebrei gefüllt oder aufgeblasen und getrocknet, so richtet sich ihr freier Rand senkrecht gegen die Axe des Darmrohres, und es entstehen Fächer zwischen ihnen, in welche der Speisebrei bei der Verdauung aufgenommen wird. Sie sind daher Mittel, wodurch der Speisebrei in seinem Wege durch die dünnen Därme aufgehalten und ihm zugleich eine dreifache Fläche dargeboten wird, beides Ursachen einer vollständigeren Chylification. Sie kommen daher vorzugsweise nur im Dünndarme vor und sind am vollkommensten und reichlichsten entwickelt in dessen obersten Abschnitten, am reichlichsten im Zwölffingerdarme, weniger im Leerdarme und am wenigsten und sparsamsten im Krummdarme. Sie fangen jedoch nicht unmittelbar hinter dem Pförtner an, sondern es existirt im oberen Querstücke des Zwölffingerdarmes ein verschieden großer (1″ und darüber), blos flockiger, aber faltenloser Raum. Dann erheben sie sich erst unregelmäßig, selbst mitunter der Länge nach gerichtet. An dem absteigenden Stücke des Duodenum an der Ausmündungsstelle des Gallenganges werden sie regelmäßiger und finden sich am vollkommensten im unteren Quertheile desselben und im oberen Theile des Leerdarmes. Sie stehen einander hier 2—3‴ nahe mit ihrem befestigten Rande und sind in ihrer Mitte 3‴ hoch, so daß ihre freien Ränder die obere Fläche der nächstfolgenden berühren. Dabei haben sie eine Länge

[1] Theod. Kerkring (Spicilegia anatom. Obs. XXXIX. Tab. 14, fig. 12), von dem sie den Namen führen, hat sie zwar nicht entdeckt, ihnen aber den Namen: Valvulae conniventes, gegeben.

von 2″ und darüber. Ihre Zahl, Höhe und Länge nehmen schon im Leerdarme ab, es wechseln häufig kürzere mit längeren ab, und im Krummdarme sind es niedrige, selbst nur ½‴ hohe Fältchen, die auch weiter von einander abstehen, sie werden immer kürzer und betragen nur ¼—⅓ eines Kreises, gegen das Ende des Krummdarmes hin wird ihr Verlauf unregelmäßiger, sie richten sich nicht selten der Länge nach, und am untersten Ende dieses Darmes fehlen sie wieder gänzlich. Auch überschreiten sie im Krummdarme nie die Peyer'schen Drüsenflecken, sondern hören an ihren Rändern plötzlich auf, besonders an den unteren dieser Drüsen.

Je länger sie sind, desto höher sind sie auch, in allen Därmen wechseln kleinere und kürzere mit höheren und längeren ab, sie theilen sich zuweilen in zwei Aeste und fließen durch dergleichen schiefe oder senkrechte Zweige mit einander zusammen. Sie kommen niemals blos an einer Seite des Darmumfanges vor, sondern an allen Gegenden desselben und wechseln darin mit einander ab. Jedoch fand ich am Gekrösrande immer eine geringere Zahl als an dem gewölbten Rande.

Alle sind mit Zotten bedeckt, wie die übrige Schleimhaut, und in jeder befindet sich ein besonderer Gefäßast, der in ihrer Zellhaut verläuft.

Einer Zusammenziehung sind sie nicht fähig, da keine Fleischfasern in sie hereintreten. Ihre Bewegungen rühren nur vom Speisebreie, der Anfüllung des Darmes oder der Zusammenziehung der ganzen Muskelhaut her.

Merkwürdig ist, daß sie, nach J. Fr. Meckel und Rudolphi, bei keinem Säugethiere, selbst den höchsten Affen nicht, vorkommen und demnach eine Prärogative des Menschen sind.

β. Die Zotten.

Die Zotten (Villi intestinorum) sind sehr kleine und zarte Falten, womit die innere Oberfläche der Zottenhaut dicht wie Sammet besetzt ist. Sie haben in der Regel ein blattförmiges, dreieckiges Aussehen und können schon mit bloßen Augen, noch besser aber unter einer Glocke mit Wasser und hinsichtlich ihrer Textur unter stärkerer mikroskopischer Vergrößerung erkannt werden. Sie haben eine Höhe von ⅕—½‴, eine Breite von ⅛—⅙‴ und eine Dicke von 1/24—20‴. Am größten sind sie im Zwölffingerdarme, von da an nehmen sie bis an das Ende des Krummdarmes

ab, besonders an Höhe, hier schienen sie mir immer niedrigen und stumpfwinkligen, in den oberen Dünndärmen spitzwinkligen Dreiecken zu ähneln. Vorzüglich auf den Peyer'schen Drüsen wird ihre Basis breiter und viel dicker. Hewson, Meckel u. A. fanden die Zotten des oberen Dünndarmes verhältnißmäßig zu ihrer Länge breiter, die im Krummdarme dünner, länglicher, ja selbst absolut länger, als im oberen Dünndarme. Nach Krause ist ihre Länge in der unteren Hälfte des Duodenum $^1/_4$—$^1/_3$''', ihre Breite $^1/_6$''', ihre Dicke $^1/_{20}$''', im Ileum ihre Länge $^1/_5$—$^1/_4$''', ihre Breite $^1/_8$''', ihre Dicke $^1/_{24}$'''.

In demselben Verhältniß, wie ihre Größe abnimmt, thut es auch ihre Zahl. Im Krummdarme giebt es daher um so weniger, je tiefer er liegt. Krause zählte auf 1 □''' im Duodenum und Jejunum 50—90, im Ileum 40—70 Zotten und berechnet die Zahl derselben in den beiden ersten Därmen auf mehr als 2,000000, die des letzten auf nahe an 2,000000.

Es ergiebt sich hieraus, wie bedeutend sie zur Vergrößerung der Oberfläche der Zottenhaut beitragen. Rechnet man durchschnittlich die Oberfläche einer Zotte zu $^1/_{10}$ □''', so geben sämmtliche 4,000,000 Zotten eine Oberfläche von 25 □', was für Einsaugung und Absonderung sehr beträchtlich ist. Wollte man noch die Oberfläche hinzurechnen, welche durch die zahllosen Drüsen in entgegengesetzter Richtung gebildet wird, so würde eine Fläche sich ergeben, die vielmal die Oberfläche des ganzen Körpers übertrifft.

Ihre Gestalt und Größe variirt außer den schon angegebenen Unterschieden noch nach mancherlei Umständen. Alter, Geschlecht, Individualität, Verdauungszeit ꝛc. ändern hierin. In der Verdauung schwellen sie strotzend an und werden kolbig oder mehr cylindrisch, ihre Oberfläche wird ungleich, weil alle ihre Gefäße sich mehr füllen. Auch ausschließliche Fleisch- oder Pflanzennahrung mögen ihre Gestalt, Größe ꝛc. ändern.

Eine mikroskopische Betrachtung zeigt folgende Textur an ihnen.

Bis auf Willis nahm man am Darme nur drei Häute an und hielt die Zottenhaut für dickeren Chylus. Jetzt, nachdem seit Willis sich die Zottenhaut als eigenthümliche wichtige Haut geltend gemacht hatte, die mit Schleim überzogen sey, ist besonders durch Henle's Forschungen auch dieser scheinbar structurlose Schleimüberzug als organisirte Lage, als das Epithelium dieser Schleimhaut nachgewiesen worden. Jede Zotte sowohl, als die

ganze Oberfläche der Zottenhaut überhaupt, ja selbst die innere Haut der Darmdrüsen, hat ein mikroskopisches Cylinderepithelium als oberflächlichste Lage. Die kleinen Kegelchen desselben stehen dicht neben einander senkrecht auf der Oberfläche der Zotte mit der Spitze gegen diese, mit der Grundfläche nach dem Darmrohre gekehrt. Ihrer Spitze schließen sich in der Tiefe noch einige Epitheliumzellen (fadig aufgereihtes Zellgewebe nach Valentin) an. Die übrige Zottensubstanz, welche nach Valentin's Beobachtungen an Thieren, z. B. Kaninchen, durch eine scharfe Grenzlinie vom Epithelium geschieden ist, besteht aus einem feinfaserigen Gewebe, worin sich ein sehr feines Blutgefäßnetz vertheilt. In jede Zotte treten nämlich gewöhnlich mehrere Pulsaderästchen und bilden durch ihre Theilung und Anastomosen ein dichtes Netz von $1/_{350-360}$‴ ($1/_{148-555}$‴ Krause) dicken (im injicirten Zustande $1/_{150-200}$‴) Haargefäßen, aus welchem, nachdem das arterielle Blut eine venöse Richtung angenommen und sich ein dichteres und aus dickeren Canälen gebildetes Venennetz gebildet hat, gewöhnlich nur ein Venenstämmchen von $1/_{50}$‴ Dicke (seltner zwei) zurückgeht. Der Uebergang aus den Pulsadern in die Blutadern ist sehr vielfach und weit und daher leichter durch Injection darzustellen als anderswo. Das Netz wechselt aber, indem es bald mehr rein netzartig erscheint, bald aus von der Wurzel zur Spitze der Zotte concentrischen Schlingen besteht, bald sind es parallele Gefäßchen, die seltener anastomosiren. Es umspinnt die im Innern jeder Zotte befindlichen Saugadern. Sind diese in der Einsaugung und Bildung des Chylus begriffen, so geben sie der ganzen Zotte eine weiße Farbe, so daß ein solches Darmstück aussieht, als wäre die Zottenhaut mit Mehl bestreut.

Ob nun diese Anfänge der Milchgefäße netzartig sind, wie das Bluthaargefäßsystem, oder ob sie blasenartig, mit einer sogenannten Ampulle beginnen, ist noch Gegenstand der Untersuchung. Nach den älteren Anatomen, und von den Neueren nach Henle, enden die Saugadern in der Zotte mit einer Anschwellung, in welcher sich zuerst der Milchsaft sammelt. Nach Henle ist jede Zotte eine Höhle, von welcher, wenn die Zotte cylindrisch war, nur eine Saugader ausging. War sie hingegen breit, so sah er zwei Saugadern, auf jeder Seite eine, die nirgends mit einander anastomosirten. Andere, wie Krause, sahen ein weitmaschiges Netz von $1/_{169-80}$‴ dicken Saugadern, die sich zu einem mittleren

Stämmchen von 1/70''' vereinigten, was in die Saugadern der Zellhaut überging. Diese letzten waren 1/75''' und die größeren 1/20–6''' dick.

Dagegen ist der lange Zeit geführte Streit geschlichtet über die Frage, ob in jeder Zotte sich Oeffnungen, eine oder mehrere, befinden, welche zu der Ampulle, also zu den Anfängen der Milchsaugadern führen und durch welche die Ueberführung des Chylus geschehen sollte. Dergleichen Löcher, entweder eines an der Spitze der Zotte oder 6—10, ja selbst 20 nahmen Lieberkühn, Hunter, Cruikshank, Hewson, Hedwig, Bleuland, Levret und Lassaigne an. Die Zotte sollte an den Seiten glatt und einförmig erscheinen, an ihrer Spitze dagegen schwammig und durchlöchert. Selbst J. Fr. Meckel vertheidigt noch die Existenz solcher Mündungen. Sie sind indeß ohne Zweifel nur scheinbar, wie besonders Rudolphi gezeigt hat. Man sieht allerdings nicht selten an verschiedenen Stellen der Zotte Kreise, die wie Oeffnungen aussehen, bei stärkerer Vergrößerung und genauerer Betrachtung aber sich als Luftbläschen ergeben, wie ich es selbst bestätigen kann. Berres giebt noch eine andere Erklärung aus der Anordnung der Blutgefäße. Da in der Gegend der Zottenspitze die Aeste des Capillarnetzes sich nicht selten in Ursprungszweige des venösen Axengefäßes einsenken, so soll sich eine Art nabelförmiger Vertiefung gestalten, die Lieberkühn als Eingang zu seiner Ampulle ansah. — Sie existiren also in der That nicht. Auch bedarf man zur Erklärung der Einsaugung bei der zarten, schwammigen und permeabeln Beschaffenheit der Zotte nicht dergleichen besondere, an bestimmten Stellen vorkommende Oeffnungen, da die ganze Oberfläche der Zotte vermöge jener Eigenschaften, selbst schon durch physikalische Kräfte, zur Durchdringung mit Chylus bestimmt werden kann [1].

[1] J. Müller (Physiologie S. 254) leugnet zwar die Existenz von Oeffnungen an der Spitze der Zotte, führt aber an, daß er auf der ganzen Oberfläche der Zotte eines Schafs oder Ochsen ganz undeutlich zerstreute Grübchen bemerkt habe, die man wohl für schief durchgehende Oeffnungen halten könnte. E. Weber (S. 279) stellt die Frage, ob die von vielen Anatomen gesehenen Zottenöffnungen und Ampullen nicht vielleicht die feinsten Folliculi seyen, und Valentin die Hypothese auf, daß der Chylus vielleicht in die Ampullen durch die Blutgefäße erst abgesetzt werde (??).

b. Drüsen der dünnen Därme.

Sie sind zwar klein, aber so außerordentlich zahlreich, daß man auch die Zottenhaut, wie die Schleimhaut des Magens, eine Drüsenhaut nennen könnte.

Es sind größtentheils einfache oder aggregirte Drüsen, aber in der Nähe des Magens doch auch kleine conglomerirte acinöse.

Die einfachen Drüsen des Darmcanales haben eine doppelte entgegengesetzte Gestalt. Die einen sind schlauchförmig (Lieberkühn'sche Drüsen), die anderen flaschen- oder beutelförmig (einzeln stehende Drüsen). Jene gehen den Schweißdrüsen der Haut, diese den Talgdrüsen parallel. Jene scheiden eine flüssigere, säuerliche Flüssigkeit ab, welche dem Magensafte und Schweiße entspricht (Darmsaft, Succus entericus), diese eine dickere, schleimige, eiweiß- und käsestoffhaltige, welche der Hautschmiere correspondirt (Darmschleim, Mucus entericus). Es sind die zwei Urformen des Drüsensystems, insofern auch in jenen die zusammengesetzten röhrigen Drüsen (Hoden, Nieren), in diesen die blasigen (Speicheldrüsen ꝛc.) ihren ersten rohen Entwurf finden.

Außer dieser einfachsten und reichlichsten Art von Darmdrüsen kommen noch aggregirte in dem Krummdarme vor (Peyer'sche Drüsen) und acinöse in dem Zwölffingerdarme (Brunner'sche Drüsen). Jene sind wahrscheinlich nur Haufen von einzeln stehenden Drüsen.

α. Die Lieberkühn'schen Drüsen.

Die Lieberkühn'schen Drüsen[1] (**Glandulae Lieberkühnii s. mucosae s. Cryptae minimae**) sind die zahlreichsten und durch den ganzen Darmcanal verbreiteten einfachen Drüsen, indem sie nicht nur dicht neben einander stehen, sondern auch ebensowohl im Dickdarme als Dünndarme vorkommen, ja in den parallelen, säulenartigen Drüsen des Magens offenbar schon erscheinen.

Es sind einfache cylindrische Schläuche, welche besonders im Dickdarme dicht und möglichst parallel neben einander stehen. Ihre Mündungen sind im Dickdarme ganz frei und stehen gleich weit von einander ab, im Dünndarme werden sie meistens durch die Zotten

1 Galeati l. c. und Lieberkühn de villis intestinorum.

verdeckt. Dort sieht man sie daher ohne weitere Präparation und die Schleimhaut, die auf das Regelmäßigste mit ihren Mündungen besäet ist, sieht aus wie ein Sieb oder eine Bienenwabe. Im Dünndarme muß man meistens die Zotten entfernen, entweder zur Seite biegen oder abschneiden. Die Oeffnungen sind auch hier außerordentlich zahlreich, so daß Peyer sie mit den Sternen des Firmamentes vergleicht. Es liegen 6—7 um eine Zotte herum oder 3—8 in dem Zwischenraume der Grundfläche zweier Zotten. Im Dünndarme müssen sie an der durchsichtigen, über eine schwarze Fläche ausgespannten Schleimhaut eines Neugeborenen oder Fötus untersucht werden, indem in diesem Alter ihre Oeffnungen weiter sind und dichter an einander stehen.

Ihre Schläuche sind im Dickdarme 1/10‴, im Dünndarme 1/20‴, ja im Krummdarme oft nur 1/50‴ lang und 1/30‴ weit, nach E. Weber, der sie an Spirituspräparaten untersuchte, 1/37–50‴ weit. Am Dickdarme stehen ihre Mündungen ganz regelmäßig 1/20‴ (nach Weber 1/27–36‴) weit von einander ab. Ihre Mündung ist kreisförmig, besonders im Dickdarme, auf den Peyer'schen Drüsen dagegen größer und in die Länge gezogen. Im Dickdarme fand Weber ihre Mündung 1/27‴ und ihren Grund 1/19‴ weit, sie sind also am Grunde etwas angeschwollen. Im Dünndarme sind ihre Mündungen 1/50–30‴ weit.

Im Dünndarme liegen sie nur in der Dicke der Schleimhaut und ragen kaum über ihre äußere Fläche hervor, im Dickdarme hingegen und besonders in dem absteigenden Theile und im Mastdarme werden sie länger und ragen als lange, cylindrische Röhren, wie Orgelpfeifen neben einander, über die äußere Fläche der Schleimhaut hinaus in die Zellhaut herein.

Ihre Wände sind sehr dünn und mit Cylinderepithelium bekleidet. Nach Lieberkühn sind sie sehr gefäßreich, nach Krause aber nicht gefäßreicher als ihre Umgebung. Die Anordnung der Gefäße ist der des Magens ähnlich.

Ihr Inhalt ist eine durchsichtige Flüssigkeit, in welcher sich viele Körnchen befinden[1]. Ist diese weiß und erscheint die Mün=

[1] Krause sah auf dem Boden ein oder mehrere, oft mit weißer Flüssigkeit gefüllte Bläschen von 1/50–100‴ Dm., die er, wie Rudolphi die ganzen Drüsen für Chylusbehälter, für Anfänge der Saugadern hält. Auch will er bei einem in der Chylification begriffenen Körper eine weiße Saugader von 1/30–50‴ Dicke von hier ausgehen gesehen haben. Es ist wohl dasselbe, was

dung nicht als ein schwarzer, sondern als ein weißer Punkt, so ist nach Böhm die Schleimhaut in einer krankhaften Absonderung begriffen (z. B. bei allgemeiner Wassersucht, Scrofeln, Nervenfieber, Gastroenteritis).

Wahrscheinlich sind sie die Secretionsorgane des Darmsaftes (Succus entericus), einer dünnen, fast farblosen, säuerlichen, dem Magensafte ähnlichen Flüssigkeit, welche auf die noch unverdauten Speisereste eine chymificirende Wirkung zu äußern scheint. Sie für Einsaugungsorgane zu halten, bleibt so lange unstatthaft, als bis man Chylus in ihnen und eine directe Verbindung mit den Saugadern nachgewiesen hat. Sie haben aber so viel Aehnlichkeit mit den Magendrüschen, daß schon deshalb ein solches Verhältniß ganz unwahrscheinlich ist, wenn man nicht auch diese dorthin rechnen will.

β. Einzeln stehende Drüschen.

Die einzeln stehenden Drüschen oder Schleimbälge (**Glandulae solitariae s. sporades**) sind runde, hirsenkorngroße (¼ – ⁵⁄₄‴), gewöhnlich weiße, weiche und leicht zerstörbare Bläschen, welche, wenn sie gefüllt sind, die Schleimhaut des Dünn- und Dickdarmes in Gestalt kleiner Hügel so hervortreiben, daß man sie selbst durch das Gefühl an der inneren Darmfläche erkennen kann, während sie auf der äußeren Fläche in die Zellhaut eindringen.

Sie haben dicke Wände und in ihrer Mitte einen kaum wahrnehmbaren Punkt, als Mündung in den Darm, sind aber übrigens im Dünndarme mit Zotten bedeckt.

Sie stehen immer einzeln und zerstreut, nie gruppenweise beisammen, vorzüglich am Pförtner, Krummdarme und Dickdarme. Man findet sie an allen Stellen des Darmes, sowohl am Gekrösrande, als an der freien Seite desselben, selbst zuweilen auf den Kerkring'schen Klappen, wo dagegen nie Peyer'sche Drüsen beobachtet werden.

Man findet sie sowohl im Dünndarme als Dickdarme, hier nicht immer deutlich, manchmal aber sieht man sie als weiße ½‴

Lieberkühn als rundliche weißliche Körperchen vorzüglich bei einer Betrachtung des Grundes der Drüsen von der Seite der Zellhaut her angiebt und nur in denen des Dünndarmes, nie in den Dickdarmdrüsen gefunden hat.

große Höckerchen durch den ganzen Dickdarm zerstreut. Im Dünndarme kommen sie oben sparsam, am reichlichsten im Krummdarme vor (nach Krause vorzüglich im Leerdarme?). Im Dickdarme fand sie Krause plattrund, ⅔‴ groß, mit einer Mündung von ¹⁄₁₀‴, und im Wurmfortsatze dicht an einander gedrängt.

Ihr Inhalt ist dicker, als der der Lieberkühn'schen Drüsen.

γ. Peyer'sche Drüsen.

Die Peyer'schen[1] oder Haufendrüsen (**Glandulae Peyerianae s. agminatae s. sociae s. gregales Peyeri s. Plexus intestinales**) gehören blos dem Krummdarme, nach Einigen sparsamer auch dem unteren Theile des Jejunum, nie dem Dickdarme, an und bilden die merkwürdigen verdickten, daher undurchsichtigeren grubigen und eiförmigen Flecken (placques der Franzosen), vorzüglich am Ende jenes Darmes, welche von Zotten und zum Theil auch von Kerkring'schen Falten eingefaßt sind. Man erkennt sie an ihrer Undurchsichtigkeit sogleich, wenn man ein Stück Darmhaut gegen das Licht hält. Sie liegen immer an dem freien Rande des Darmes, auch an der Seite, aber niemals an der Anheftungsstelle des Gekröses. Ihr längerer Durchmesser ist immer nach der Länge des Darmes gekehrt.

Ihre Zahl und Größe ist verschieden. Rudolphi zählte 8—10, Peyer 15, J. Fr. Meckel und Böhm geben dagegen richtiger 20—30 und darüber an. Ist ihre Zahl groß, so erstrecken sie sich auch wohl bis in den Leerdarm, wo sie aber in viel weiteren Räumen aus einander stehen. Am besten untersucht man sie am Ende des Krummdarmes, wo sie schwerlich bei gesunden Personen je vermißt werden und wo namentlich die größte sich befindet.

Sie sind bis zu 2—4—5½″ lang und 3—9‴ breit im unteren Theile des Ileum, ja selbst, wenn mehrere zusammenfließen, 9—12‴. Die obersten dagegen sind nur einige Linien lang und fast ebenso breit, also rundlicher. Sie nehmen nach unten allmählig an Zahl und Größe zu. Ihre Gestalt ist in der Regel elliptisch oder eiförmig, seltner dreieckig oder unregelmäßig viereckig, und noch

1 C. Peyer de glandulis intestinorum. Scaphus. 1677. 8. Nach ihm wurden sie lange übersehen oder für krankhafte Stellen gehalten. Rudolphi hat wieder zuerst die Peyer'schen Beobachtungen bestätigt.

seltner fehlen sie gänzlich. So fanden Münter[1] und Meckel sie gar nicht bei einer alten, sehr abgezehrten Frau.

Sie haben an ihrer inneren Oberfläche ein höckeriges, grubiges Ansehen, als wenn viele Hügelchen auf ihnen zusammengestellt wären. Dies rührt von der Zusammenhäufung kleiner rundlicher einfacher Drüsenbälge her. Sie sind in der That nur Haufen dicht beisammen stehender Glandulae solitariae von 1/6—1/2''' Größe. Dies sieht man am deutlichsten, wenn man durch feine Horizontalschnitte die sie überziehende Schleimhaut abschneidet. Man hat nun an einer Drüse 100—400 und darüber rundliche Grübchen oder Säckchen vor sich, größere bis zu 1/2''' Durchmesser und kleine bis etwa 1/10''', womit die ganze Oberfläche unregelmäßig bedeckt ist und wovon jedes seine eigene, dünne Wand hat. Jedes dieser Säckchen (oder auch zwei) hat einem Hügelchen der Oberfläche der Drüse entsprochen und sitzt mit seinem Grunde in der Zellhaut des Darmes. Betrachtet man aber noch genauer die unverletzte Oberfläche einer Peyer'schen Drüse, so bemerkt man zwar alle übrigen Elemente der Zottenhaut, aber im veränderten Zustande. So ist es mit den Zotten und Lieberkühn'schen Drüsen. Die Zotten fehlen ihnen keineswegs, wie ihre allerdings kahl aussehende Oberfläche glauben machen kann. Sie stehen einmal am Umfange der Drüsenhügelchen in Form eines Kranzes und dann scheinen die Hügelchen selbst nichts weiter zu seyn, als umgeformte und dick gewordene Zotten. Alle Zotten der Drüse zeichnen sich durch eine besondere Dicke aus, auch die, welche zwischen den Hügelchen stehen. Gegen die Hügel hin werden sie immer niedriger, breiter und dicker und die Hügelchen selbst sind nur die dicksten Zotten. Daher findet man an den Hügelchen auch keine Zotten, wie dies an der Oberfläche der Gl. solitariae der Fall ist. So bekommt die Oberfläche der Drüse ein kahles, wie angefressenes Aussehen, und im Typhus und anderen Krankheiten des Unterleibes, wo die weißen Hügelchen zerstört sind, sieht man lauter weit offene Bälge. Die Lieberkühn'schen Drüsen fehlen ebenso wenig. Am Umfange jedes Hügelchens zwischen den Zotten befindet sich ein Kranz von 3—10 spaltenförmigen und zwar radial verlaufenden Mündungen von 1/12–18''' Weite, die zu kleinen Drüsenschläuchen führen. Dies sind offenbar die Lieberkühnschen Drüsen,

1 Beobachtungen über die Anzahl der Peyer'schen Drüsen, in Meckel's Archiv 1830. S. 195.

deren Mündungen nur spaltenförmig geworden sind und also in einer Richtung sich vergrößert haben. Auch hat sich ihre Zahl im Verhältniß zu dem vergrößerten Raume, welchen die verdickten Zotten und Gl. solitariae hier einnehmen, offenbar verkleinert. — Mehr Schwierigkeit macht dagegen die Aufsuchung der Mündung der eigenthümlichen Drüsenbälge auf den Hügelchen. Selten sieht man auf der Mitte derselben eine Grube, viel weniger eine deutliche Oeffnung. Manche der genauesten Beobachter derselben (wie Böhm, Krause) haben keine mittlere Oeffnung bei wiederholter Untersuchung finden können. Krause will dagegen Carmintinctur, welche er durch eine künstliche Oeffnung am Boden der Bälge einbrachte, aus den spaltenartigen Oeffnungen haben hervortreten sehen, die kranzartig das Hügelchen umgeben und oben als die Mündungen der auch auf den Peyer'schen Drüsenflecken befindlichen Lieberkühn'schen Drüsen beschrieben worden sind. Andere (wie Peyer, Rudolphi, Billard, Barkhausen, Berres) wollen in der Mitte der Hügel eine Oeffnung gesehen haben, die in das Säckchen führte. Ich muß gestehen, daß ich bei den meisten Hügelchen vergebens nach einer Mündung gesucht habe und daher unwillkürlich an die Ampullen der Zotten dachte, nur hie und da schien mir eine mittlere Oeffnung da zu seyn. Die kranzartigen Oeffnungen kann ich aber nicht dafür halten. An ihrem Boden beobachteten Böhm und Krause weniger, als an anderen Schleimdrüsen, ein rauhes, fächeriges Ansehen.

Die Höhle eines Säckchens enthält eine schleimige, zähe, mit Wasser sich mischende Flüssigkeit und darin reichliche Schleimkörnchen von $^1/_{530-450}$''' Größe, so daß diese also der der Solitariae gleicht und nur zäher und reicher an Körnchen zu seyn scheint. Nach Krankheiten (Fiebern, Entzündungen und anderen allgemeinen Krankheiten) sind die Säckchen durchsichtig, leer und zusammengefallen.

An den Stellen der Peyer'schen Drüsen ist die Zellhaut des Darmes dichter und verdickt und verbindet inniger die Zottenhaut mit der Muskelhaut. Beim Aufblasen der Zellhaut des Krummdarmes dringt die Luft nicht in die Zellhaut einer Peyerschen Drüse, sondern nur bis an ihren Rand. Auch sind sie die gefäßreicheren Stellen des Krummdarmes, indem jedes Hügelchen oder Säckchen ein dichteres Haargefäßnetz hat, so daß man oft an getrockneten Peyer'schen Drüsen daran die Zahl der Glandulae solitariae erkennen kann, woraus die Drüse besteht.

Von den einzeln stehenden Drüsen unterscheiden sich die Peyer'schen nicht blos durch ihre haufenweise Anordnung, sondern auch dadurch, daß die Kerkring'schen Klappen über ihren Rand nicht hinausgehen, sondern an demselben sogleich aufhören, während zuweilen Solitariae auf diesen Klappen selbst angetroffen werden. Auch sind die Solitariae mit Zotten bedeckt, die Hügelchen der Peyer'schen Drüsen nicht. Von anderen Glandulis agminatis weichen sie aber ab, daß ein Peyer'scher Drüsenfleck ein Haufen von verschiedenartigen einfachen Drüsen ist, schlauchförmigen und blasenförmigen.

Merkwürdig sind die Peyer'schen Drüsen in der Cholera, Darmentzündung und Abdominaltyphus, wo sie, wegen ihres Gefäßreichthumes, leicht in Verschwärung übergehen und zerstört werden, auch Blutungen veranlassen. Auch bei Schwindsüchtigen und Wassersüchtigen sind sie vergrößert.

δ. Brunner'sche oder Brunn'sche Drüsen.

Die Brunner'schen Drüsen[1] (**Glandulae Brunnerianae s. Brunnianae s. conglomeratae intestinorum**), welche von Brunner entdeckt und beschrieben worden sind, wurden nach ihm lange Zeit mit den Solitariis verwechselt, bis Böhm[2] auf ihre Eigenthümlichkeiten wieder aufmerksam machte. Sie kommen nur am Zwölffingerdarme vor, und man sieht sie nur, nachdem dessen Wasser- und Muskelhaut abgezogen sind, indem sie die Schleimhaut nicht, wie die Peyer'schen Drüsen, erheben. Dann erscheint gleich hinter dem Pförtner, und zwar hier am dichtesten, eine fast ununterbrochene Lage weißer Drüsen rings um diesen Darm herum. Ihre Zahl nimmt aber schnell ab und sie fehlen schon gänzlich am Ende des Duodenum und am Anfange des Jejunum.

Es sind eckige, zusammengedrückte, ⅛—1½‴, also höchstens hanfkorngroße und durch die Fasern der Zellhaut zusammengehaltene und eingehüllte conglomerirte Drüsen, deren gelappte, acinöse

1 Von Joh. Conrad Brunner (später als kurfürstl. pfälzischer Leibarzt unter dem Namen Brün von Hammerstein geadelt) entdeckt und beschrieben in seinen Abhandlungen: Novarum glandularum intestinalium descriptio in Miscell. academ. nat. curios. Dec. II. ann. 5. 1686, p. 364; De glandulis in duodeno intestino detectis. Heidelb. 1687. 4.; Glandulae intestini Duodeni s. Pancreas secundarium. Francof. et Heidb. 1715.

2 De glandularum intestinalium structura penitiori. Diss. inaug. Berol. 1835.

Bildung man unter dem Mikroskop erkennt. Sie sehen traubig aus und jeden Acinus (Drüsenbläschen) fand Böhm und ich selbst kugelrund und 1/35–75‴ groß. Von jedem geht ein zarter und sehr kurzer Ausführungsgang ab, der in die Zottenhaut mit einer Oeffnung ausmündet, welche fast nicht größer ist, als die der Lieberkühn'schen Drüsen.

Ihr Absonderungsproduct ist nicht bekannt.

I. Zwölffingerdarm.

Der Zwölffingerdarm oder Gallendarm (Intestinum duodenum) ist die erste und kürzeste, aber weiteste Abtheilung des Dünndarmes, die zwischen Pylorus und Leerdarm liegt und nur Eine große Darmschlinge bildet. Er besteht nämlich nur aus einer hufeisenähnlichen Krümmung, deren Wölbung nach rechts, deren Höhlung nach links gekehrt ist und von dem Kopfe des Pankreas ausgefüllt wird. Er heißt Zwölffingerdarm von seiner Länge, indem er ohngefähr 12 Querfingerbreit (6—8—10″) lang ist, und Gallendarm, weil die Galle sich in ihn ergießt. Er fängt am Magen an und geht am ersten und zweiten Lendenwirbel in den Leerdarm über. Er hat kein Gekröse und liegt unter allen dünnen Därmen deshalb am unbeweglichsten, sowie am tiefsten. Aufgeblasen hat er eine ungleichere, mehr höckerige Fläche, als Jejunum und Ileum. Seine Muskelhaut ist stärker, seine Zottenhaut etwas röther als die der anderen Därme, und blasser und zarter als die des Magens oder von der Galle gelb gefärbt. Zugleich zeichnet er sich durch die Brunner'schen Drüsen vor den anderen dünnen Därmen aus. Man theilt ihn in drei Theile, den oberen queren, den absteigenden und den unteren queren Theil.

1. Der obere quere Theil (Pars transversa s. horizontalis superior) ist der kürzeste Abschnitt und macht einen kurzen Bogen vom Pförtner nach rechts und hinten, worauf er sich hinter den rechten Theil des Quergrimmdarmes begiebt, um in den absteigenden Theil überzugehen. Wenn der Zwölffingerdarm im Allgemeinen der am unvollkommensten vom Bauchfelle überzogene Dünndarm ist, so hat der obere Abschnitt vor den übrigen den Vorzug, die vollständigste Bekleidung davon zu erhalten. Vorn hängt seine seröse Haut mit der der vorderen Magenfläche ununterbrochen zusammen, hinten stammt sie von dem Ueberzuge des Winslow'schen

Loches und der Glisson'schen Kapsel. Er geht hinter dem viereckigen Leberlappen und der Gallenblase, deren Hals er berührt, weg und hängt mit der Leberpforte durch das Leber-Zwölffingerdarm-Band (**Ligamentum hepatico-duodenale**) zusammen, eine Bauchfellfalte, die am rechten Rande des kleinen Netzes herabläuft und die in die Pforte der Leber eindringenden Gefäße und Nerven enthält. Ebenso verbindet er sich mit dem oberen Ende der rechten Niere durch eine wagerecht verlaufende Bauchfellfalte, das Nieren-Zwölffingerdarmband (**Lig. duodeno-renale**). Beide Bänder sieht man deutlich, wenn man das Duodenum nach links anzieht.

In seinem Innern fehlen meistens die Kerkring'schen Klappen.

Ist der Magen leer, so läuft er mehr nach hinten, als wenn er gefüllt ist, in welchem Falle er eine mehr absteigende Richtung erhält.

Der Bogen, wodurch er in den folgenden Theil übergeht, heißt die erste Biegung des Zwölffingerdarmes (**Flexura prima duodeni**).

2. Der absteigende Theil (**Pars descendens**) ist etwas länger, als der vorige Theil und unter allen am unvollkommensten vom Bauchfelle bekleidet. Er steigt in einem mit seiner Wölbung nach rechts gekehrten Bogen bis zum vierten Lendenwirbel herab, geht auf diesem Wege vor der rechten Niere vorbei und wird durch den Quergrimmdarm vorn bedeckt, von dessen oberer Gekrösplatte er auch einen unvollkommenen Ueberzug erhält, während seine ganze hintere Fläche vom Bauchfelle frei ist. Er zeichnet sich durch die Mündungen des Gallenganges und Bauchspeichelganges aus, von denen der erste die hintere Darmwand, an welcher er herabläuft, so hereindrückt, daß regelmäßig die Schleimhaut an dieser Wand eine 1″ lange senkrechte Falte von 2‴ Vorsprung bildet, die Längenfalte des Zwölffingerdarmes (**Plica longitudinalis s. Diverticulum Vateri**[1]). In ihn ergießt sich also

[1] Vater (de novo bilis diverticulo etc. Thes. VII.) unterband die Oeffnung des Gallenganges und injicirte nun von diesem Gange nach dem Darme hin. Hierbei füllte er einmal nicht nur zugleich den Bauchspeichelgang, sondern um die Oeffnung des Gallenganges trat ein unregelmäßiger Höcker hervor, den er als Diverticulum bilis und als den Ort ansah, wo Bauchspeichel und Galle sich mischen. Eine solche Erweiterung existirt in der That nicht und Vater's Diverticulum ist vielleicht die Längenfalte.

Galle und Bauchspeichel, und hier nimmt zuerst der Chymus eine gelbe Färbung an und beginnt die Chylification.

Der Bogen, wodurch er in den folgenden Theil übergeht, heißt die zweite Biegung des Zwölffingerdarmes (Flexura secunda duodeni). Das Duodenum liegt hier am weitesten nach hinten.

3. Der untere quere Theil (Pars transversa [s. horizontalis] inferior) ist der längste Abschnitt. Er geht in fast querer Richtung, doch etwas aufsteigend und zugleich vorwärts verlaufend, über die Wirbelsäule vor der unteren Hohlader und Aorta und hinter dem Quergrimmdarme vorbei bis an den sichelförmigen linken Rand des Quergrimmdarmgekröses, wo er, indem er zwischen den Ligamentis duodeno-mesocolicis hervortritt, durch seine Flexura duodeno-jejunalis s. tertia in den Leerdarm übergeht. Dieses sein Ende liegt links neben der Wirbelsäule und rechts neben der Vena mesenterica inferior und krümmt sich vorwärts.

Er ist etwas enger als die vorigen Abschnitte und erhält unten und vorn einen Ueberzug von der oberen Platte des Quergrimmdarmgekröses, während seine hintere Fläche durch lockeres Zellgewebe an der Wirbelsäule und sein oberer Rand an die Bauchspeicheldrüse befestigt wird.

Die Pulsadern des Zwölffingerdarmes (Arteriae duodenales) stammen von der Pancreatico-duodenalis superior ex Hepatica und Pancreatico-duodenalis inferior ex Mesenterica superiore. Jene steigt an seiner hohlen, linken Seite herab und giebt hintere und vordere Zwölffingerdarmäste ab, welche an seiner hinteren und vorderen Fläche bis nach dem gewölbten Rande verlaufen, wo sie mit einander anastomosiren. Diese, die kleinere, kommt als oberster Ast an der rechten Seite der oberen Gekrösschlagader hervor und geht an dem oberen Rande des unteren Quertheiles der vorigen entgegen, um mehrfach mit ihr zusammenzufließen. Sie gehört dem unteren queren Theile an, die obere Bauchspeicheldrüsen-Zwölffingerdarmpulsader dagegen dem oberen und vorzüglich dem absteigenden Theile. Der obere quere Theil endlich erhält Aeste von den Pyloricis ex Hepatica.

Die Blutadern (Venae duodenales) münden in die Gekrösblutader und Magen-Zwölffingerdarmblutader.

Die Saugadern wenden sich zu den oberen Lendendrüsen.

Die Nerven stammen von dem Plexus pancreatico-duodenalis des Sonnengeflechtes.

II. Leerdarm.

Der Leerdarm (Intestinum jejunum[1]) ist nach der gewöhnlichen künstlichen Eintheilung das erste auf den Zwölffingerdarm folgende Drittel der dünnen Därme. Doch geht er nach dieser Eintheilung ohne scharfe Grenze in den Krummdarm über, wie oben bereits bemerkt wurde, wo ich eine andere Grenze vorgeschlagen habe. Seine Windungen liegen in der linken Nabel- und Hüftgegend und ziehen sich in einem Bogen nach und nach von den Rippen herab bis an die linke Seite des Beckens. Sie liegen zum Theil an der Oberfläche, zum größeren Theil aber tiefer als die des Krummdarmes.

Seine Textur ist im Allgemeinen dem Krummdarme gleich, nur hat er keine Peyer'schen Drüsen, dagegen zahlreichere und vollkommnere Kerkring'sche Klappen und mehr Zotten. Von dem Zwölffingerdarme unterscheidet er sich besonders durch das Gekröse, welches ihn, wie den Krummdarm, sehr frei befestigt, also durch den vollständigen Bauchfellüberzug.

In ihm geht der Chylificationsproceß vorzüglich vor sich, seine peristaltische Bewegung ist am lebendigsten unter allen Därmen. Der Zwölffingerdarm wird daran durch seine feste Lage behindert, der Krummdarm durch seine schwache Muskelhaut und sein schon festeres Contentum. Daher sein Name: Leerdarm.

III. Krummdarm.

Der Krummdarm (Intestinum ileum[2]) oder Hüftdarm macht die letzten zwei Drittel des ganzen Dünndarmes aus. Seine Windungen befinden sich in der Unterbauchgegend, der Nabelgegend und der Beckenhöhle, wo er die Fossa recto-vesicalis beim Manne, die Fossa recto-uterina beim Weibe hauptsächlich einnimmt. Aus dem Becken steigt er endlich nach rechts in die Höhe, wird nun durch ein kürzeres Gekröse befestigt und läuft in schiefer Richtung

1 Celsus IV. 1. Jejunum ......, cui tale vocabulum est, quia nunquam, quod accipit, continet, sed protinus in inferiores partes transmittit.

2 Von εἰλέω, ich wickle und ziehe mich zusammen.

über den rechten großen Lendenmuskel herauf, um sich in die innere Wand des aufsteigenden Dickdarmes einzusenken. Dabei krümmt sich sein Ende so, daß seine obere Fläche unter einem rechten Winkel, die untere unter einem spitzigen an den Dickdarm stößt und der Darminhalt also in mehr querer Richtung von links nach rechts und etwas von hinten nach vorn in den Dickdarm übergeht.

Er ist der engste Theil des Dünndarmes, vorzüglich sein unterer Theil, und nur sein Ende erweitert sich gewöhnlich trichterförmig gegen den Dickdarm hin etwas.

Er ist unter den dünnen Därmen auch am dünnhäutigsten und ärmer an Zotten und Kerkring'schen Klappen. Dafür hat er aber als etwas Eigenthümliches die großen Flecken der Peyer'schen Drüsen.

Denkt man sich die kleinen Windungen des Leer- und Krummdarmes aufgelöst, so beschreibt der ganze Dünndarm ein S oder zwei mit einander verbundene und unter einander liegende Halbkreise, wovon der obere von dem Zwölffingerdarme gebildet wird und seine Höhlung nach links wendet, der zweite untere dagegen Leer- und Krummdarm in sich faßt und seine Höhlung rechts hat, in der Art des Verlaufs der oberen Gekröspulsader.

Die Pulsadern des Leerdarmes und Krummdarmes sind die **Rami intestinales** der oberen Gekröspulsader. Sie entspringen von der linken Seite dieser Pulsader zu 16—20, treten zwischen die Platten des Gekröses und laufen nach dem hohlen Rande der Darmschlingen, anastomosiren aber in diesem Verlaufe bogenförmig mehrmals mit einander. Die Bogen der ersten, zweiten und dritten Ordnung liegen dicht an einander und werden immer kleiner nach dem Darme zu. Aus der Reihe der Bogen der letzten Ordnung gehen endlich die gewöhnlichen **R. intestinales anteriores et posteriores** hervor, welche unter der Wasserhaut auf der hinteren und vorderen oder linken und rechten Fläche der Därme ihren Weg bis an den freien Rand fortsetzen und hier mit einander zusammenfließen, also einen den Kreisfasern ähnlichen Verlauf haben, während dem aber sich vielfach verästeln und zwischen die verschiedenen Häute treten bis in die Zottenhaut, welche das meiste Blut erhält. In der serösen Haut fand Berres ein Netz mit kammartig rechtwinklig gekreuzten Aestchen, in der Muskelhaut mit langen eiförmigen Zwischenräumen.

Die Blutadern gehen in die obere Gekrösvene und sind in derselben Zahl vorhanden, als die **Rami intestinales arteriosi.**

Die Saugadern verbreiten sich, am ganzen Darmcanale und so auch am Leerdarme und Krummdarme, in einer oberflächlicheren und einer tieferen Lage. Jene liegen zwischen seröser und Fleischhaut und nehmen ihren Weg der Länge des Darmes nach, einander parallel auf und zwischen den Längenfasern. Diese hingegen fangen im Inneren jeder Zotte und überhaupt an der Zottenhaut an, sind die Anfänge der eigentlichen **Vasa lactea** und treten dann mit ihren Stämmchen in die Zellhaut. Hier laufen sie nun parallel mit den Kreisfasern nach dem Gekrösrande des Darmes und nehmen dann ihren Weg zwischen den Gekrösplatten durch die mehrfachen Reihen von Gekrösdrüsen, einige vielleicht auch in die Gekrösblutadern.

Die Nerven bestehen in den Aesten des oberen Gekrösgeflechtes vom sympathischen Nervensystem und begleiten die Blutgefäße.

C. Ausführungstheil (Tubus egestorius).

B. Dickdarm.

Der Dickdarm, die dicken Därme (**Intestinum crassum s. amplum s. Colon**) ist das zwischen Ileum und After liegende Darmstück, was sich durch dickere Häute, vorzüglich aber durch größere Weite auszeichnet. Er macht einen großen Kranz, der rechts anfängt, sich erhebt, quer nach der linken Seite läuft, hier herabsteigt und hierauf in das Becken sich zum After fortsetzt. Nach diesem allgemeinen Verlaufe theilt man ihn ein

1. in den Blinddarm mit dem Wurmfortsatz, 2. den aufsteigenden Grimmdarm, 3. den Quergrimmdarm, 4. den absteigenden Grimmdarm, 5. das römische *S* und 6. den Mastdarm.

Fast alle gehen allmählig in einander über und haben keine scharfen Grenzen, was man besonders sieht, wenn man den dicken Darm aus dem Körper nimmt und aufbläst.

Sein Durchmesser ist ungefähr 1½—2½″, jedoch nimmt

er vom Blinddarme bis zum After allmählig an Weite ab, und der absteigende Grimmdarm und Mastdarm sind die engsten Abschnitte, wenn sie nicht durch Koth abnorm ausgedehnt sind.

Seine Länge beträgt gewöhnlich 5—6′, wovon der Blinddarm 2—3″, der Mastdarm 6—7″ ausmacht, doch ist er nicht selten beträchtlich länger, selbst 12′, ohne daß dies ein Fehler genannt werden kann. Ist er kürzer, so kann es als ein Beharren auf einem früheren Bildungstypus angesehen werden. Schwere Speisen, langsame peristaltische Bewegung und andere Umstände tragen außerdem zur Verlängerung wesentlich bei.

Seine Schwere fand ich 1—1½—2 Pfund Med.

Seine Lage ist in allen Gegenden des Unterleibes. Er fängt als Blinddarm in der rechten Hüftgrube an, erhebt sich als aufsteigender Grimmdarm vor der rechten Niere bis zur Faciecula colica des rechten Leberlappens, wo er sich stark nach vorn und links umbiegt (die erste, rechte Biegung, Leberbiegung des Grimmdarmes, Flexura prima s. dextra s. hepatica coli) und läuft nun, als Quergrimmdarm, quer durch den oberen Theil der Nabelgegend unter der Gallenblase und dem Magen bis zum unteren Ende der Milz und dreht sich hier zum zweitenmale unter derselben rückwärts tief in die linke Unterrippengegend hinein und zugleich abwärts (die zweite, linke Biegung, Milzbiegung, Flexura secunda s. sinistra s. lienalis). Hierauf steigt er an der Bauchwand der linken Hüftgegend vor der linken Niere, als absteigender Grimmdarm herab bis zur linken Hüftgrube und krümmt sich nun sehr stark Sförmig erst aufwärts und weit nach rechts herüber und dann abwärts und wieder nach links, indem er als S romanum hoch gegen sich selbst aufsteigt (dritte und vierte Biegung, Hüftbiegung, Flexura iliaca). Dann zieht er sich auf der linken Hüft-Heiligbeinfuge zum Kreuzbein nach der Mitte allmählig herüber und läuft als Mastdarm auf der Kreuzbeinhöhlung durch das Becken zum After.

Sein Befestigungsmittel ist Bauchfell und Zellgewebe. Jenes bekleidet ihn als die verschiedenen Dickdarmgekröse in verschiedenem Grade. Je vollständiger es ihn bedeckt, desto beweglicher wird er, je mehr hingegen das Zellgewebe die Stelle des Bauchfelles einnimmt, desto unbeweglicher ist er. Diese lockere oder straffere Befestigung wechselt in den verschiedenen Abtheilungen. So ist der Blinddarm beweglich, der aufsteigende Grimmdarm

eng befestigt, der Quergrimmdarm sehr frei, der absteigende Grimmdarm wieder sehr unbeweglich, das römische *S* einer der beweglichsten Abschnitte und der Mastdarm sehr wenig frei. Wie am Dünndarme ist aber der mittlere Theil (Quergrimmdarm) der freieste, beweglichste Abschnitt, was vielleicht damit zusammenhängt, daß eigentlich der ganze Dickdarm Eine kolossale Windung darstellt, woran, wie an jeder anderen Darmschlinge, die Mitte am freiesten, Anfang und Ende am eingeschränktesten sind. — Im Ganzen genommen ist der Dickdarm enger befestigt, als der Dünndarm. Er hat nicht nur weniger freies Gekröse, als der Dünndarm, sondern sein freiester, mit einem breiten Gekröse zwar versehener Theil, der Quergrimmdarm, ist doch mit dem großen Netze verwachsen und so an den Magen geheftet. Es mag dies im Verhältniß zum Darminhalte stehen, der, als Koth, hier fester und schwerer ist, als als Speisebrei. Wäre der Dickdarm nicht an vielen Orten genau befestigt, so würde der Koth ihn herabziehen, wie es in der That oft in dem Grade mit dem Quergrimmdarme geschieht, daß er eine tief herabhängende Schlinge macht. Dann hängt diese straffere Befestigung aber auch mit dem Bildungsgesetz zusammen, daß der ganze Speisecanal an seinem Anfange und Ende, wo er sich an die allgemeinen Decken anschließt, eine engere Verbindung mit ihnen eingeht, der Dickdarm aber eben der Enddarm ist.

Seine Gestalt weicht sehr vom Dünndarme ab. Mit seiner größeren Weite verbindet sich eine unregelmäßiger cylindrische Oberfläche. Es wechseln an ihr eine große Anzahl von Einschnitten mit aufgetriebenen Stellen ab, welche durch eine Faltung sämmtlicher Häute, die Längenfasern der Muskelhaut ausgenommen, hervorgebracht werden. Die aufgetriebenen Stellen präsentiren sich von dem Darmrohre aus als große Zellen (**Cellulae s. Haustra s. Sacci s. Diverticula coli**) und wechseln, besonders auswendig deutlich, dreimal mit ebenen ½″ breiten, der Länge nach über den Dickdarm verlaufenden Streifen (**Taeniae coli**) ab. Zellen und Streifen sind also in drei Reihen geordnet, die in ziemlich regelmäßigen Abständen von einander liegen. Der eine Streif befindet sich an der Befestigung des Dickdarmgekröses, der zweite an der des großen Netzes und der dritte am freien Rande des Grimmdarmes. Zwischen je zwei Streifen aber liegt eine Reihe von Zellen. Schneidet man den Darm auf, so wechseln im Innern die ½″ tiefen Zellen mit eben so hohen sichelförmigen Falten

(Plicae sigmoideae) ab. Diese höckerige Gestalt wird bei der Muskelhaut ihre Erklärung finden. Der Mastdarm aber macht durch seine cylindrische Gestalt eine Ausnahme von dieser Form.

Das Gewebe des Dickdarmes ist im Allgemeinen insofern dasselbe, was bei dem Dünndarme beschrieben worden, als es aus denselben vier Hautschichten besteht. Sie weichen aber folgendermaßen ab.

1. Die seröse, äußere Haut bekleidet mehrere straffe Theile des Dickdarmes sehr unvollkommen, nämlich auf- und absteigenden Grimmdarm in der Regel blos an der vorderen und den seitlichen Flächen, während die hintere Fläche nur durch Hülfe eines lockeren Zellgewebes an den unterliegenden Organen festhängt, aber keine seröse Bedeckung hat. Ja der unterste Theil des Mastdarmes wird gar nicht vom Bauchfelle überzogen und verliert, etwas höher, diese Decke auf seiner hinteren Fläche. Nur der Blinddarm, Quergrimmdarm und die Hüftkrümmung sowie der oberste Anfang des Mastdarmes stecken in einer vollständigen serösen Scheide. Von der Wirbelsäule, im ganzen Umfange der Wurzel des Dünndarmgekröses, breitet sich die innere Platte des Dickdarmgekröses nach rechts, oben, links und unten, also kranzartig aus, um sich rechts und links knapp über die innere Fläche des auf- und absteigenden Grimmdarmes zu werfen und diese zu befestigen, während sie nach oben in die mehrere Zoll breite untere Platte des freien Quergrimmdarmgekröses übergeht und links und unten in das ebenfalls freie Gekröse des *S* romanum und das Mastdarmgekröse sich fortsetzt. Aeußerlich um den Kranz des Dickdarmes herum läuft die äußere Platte des Dickdarmgekröses, welche von den Wänden der Bauchhöhle herkommt, also eine Fortsetzung des äußeren Bauchfellblattes ist. Sie fängt von dem rechten inneren Hüftbeinmuskel und den breiten Bauchmuskeln an und wendet sich von da zum aufsteigenden Dickdarme, um ihn knapp an seiner äußeren Fläche zu überziehen und so über die vordere Fläche in die innere Platte überzugehen. Ebenso kommt die obere Platte des Quergrimmdarmgekröses von der Wirbelsäule, dem Pankreas und Duodenum herab zur oberen Fläche des Quergrimmdarmes und das Lig. pleurocolicum und die äußere Platte des absteigenden Grimmdarmgekröses kommen von der linken Wand der Bauchhöhle zum absteigenden Grimmdarm, um dessen äußere Fläche so zu überziehen, wie es am aufsteigenden Dickdarme be-

schrieben worden ist. Die Flexura iliaca und der oberste Theil des Mastdarmes erhalten wieder vollkommene Ueberzüge und wirkliche, aus zwei an einander liegenden Platten gebildete Gekröse.

Außerdem hat die seröse Schicht noch besonders das Ausgezeichnete, daß sie längs des freien Randes des ganzen Colon von Stelle zu Stelle über die Oberfläche des Darmes beutelartig hinausgeht und die netzförmigen Anhänge (Appendices epiploicae) bildet (s. Bauchfell).

2. Die Muskelhaut hat vorzüglich viel stärkere Längenfasern, die sich überdies durch eine dreifache bündelweise Anordnung von denen des Dünndarmes unterscheiden. Obgleich nämlich zerstreute Längenfasern an allen Seiten des Dickdarmes vorkommen, so sammeln sie sich doch in allen Abschnitten des Colon an den drei fast gleichweit von einander abstehenden Binden (die eigentlich von ihnen hervorgebracht werden) zu 4—6‴ breiten und ½‴ dicken, weißen Fascikeln, welche wegen ihrer bandartigen Farbe und straffen Anspannung bei aufgeblasenem Darme, Grimmdarmbänder (Ligamenta coli) genannt werden. Davon liegt das eine, das Gekrösband (Ligamentum coli mesocolicum s. posterius) hinten und entspricht der Befestigungsstelle des Quergrimmdarmgekröses und der mit Zellgewebe bedeckten Wand des auf- und des absteigenden Grimmdarmes. Das zweite, das Netzband (Lig. coli omentale s. anterius) befindet sich vorn und an der Befestigung des großen Netzes, das dritte endlich, das Darmband (Lig. intestinale coli s. laterale) liegt am freien, mit den Netzanhängen versehenen Rande und demnach am aufsteigenden und absteigenden Dickdarme nach innen, am Quergrimmdarme nach unten. Unter ihnen fand ich immer die Ligamenta omentale und intestinale näher beisammen, als an dem Lig. mesocolicum. Diese merkwürdigen Muskelstreifen sind kürzer als der übrige Darm und ziehen denselben schon im todten Körper in der Längenrichtung sehr zusammen, so daß der Darm dadurch in ihren Zwischenräumen gefaltet und in Form der Plicae sigmoideae und Zellen hervorgetrieben wird. Der Grimmdarm hat daher ein dreiseitiges, prismatisches Ansehen, kein eigentlich cylindrisches. Bläst man ihn stark auf, so platzen gewöhnlich stellenweise jene Muskelbündel und das Darmrohr verliert seine Zellen und wird nun cylindrisch. Ebenso wenn man die Grimmdarmbänder durchschneidet. Das prismatische Ansehen, die Bildung von Zellen und sigmaförmigen

Falten ist also nur Folge der straffen Anspannung der Längenfaserbündel, welche schon dadurch wie Bänder zusammenhaltend wirken und im lebenden Zustande außerdem den Darm noch mehr zusammenziehen in der Längenrichtung. Sobald sie den Blinddarm erreichen, laufen sie gegen den Wurmfortsatz zusammen, und sobald sie in die Nähe des Mastdarmes kommen, laufen ihre Fibern aus einander und verbinden sich auch mit einander. An beiden Orten entsteht daher eine vollkommene Längenfaserschicht und verschwindet das dreifache Band. Das **Ligamentum laterale** scheint in das Ileum überzugehen.

Die Kreisfasern sind dagegen überall über den ganzen Darm verbreitet, aber dünn und mehr in den **Plicis sigmoideis** entwickelt.

Die Bewegung des Dickdarmes muß vorzüglich auch wegen der eigenthümlichen Anordnung der Längenfaserschicht etwas anders und namentlich auch schwächer und träger seyn, als im Dünndarme, wofür die Dünnheit der Kreisfasern und die weiße, bandartige Beschaffenheit der Längenbündel spricht. Hier kommen am Gekrösrande Längenfasern vor, beim Dünndarme nicht. Er wird sich daher wohl nicht so frei heben und senken können, als die Schlingen des Dünndarmes. Auch wird der Koth durch die Längenbündel in die Zellen gepreßt werden, nach denen er auszuweichen sucht.

3. Die Schleimhaut des Dickdarmes ist keine Zottenhaut. Sie ist völlig glatt und zwar schon auf der dem Dickdarme zugekehrten Fläche der Dickdarmklappe, während die dem Ileum zugewendete Fläche villös ist. — Es fehlen ferner die zusammengeneigten Klappen. Dagegen springen zwischen den Zellen die scharfen sichelförmigen Falten (**Plicae sigmoideae**) hervor, welche sich darin gänzlich von den Kerkring'schen Klappen unterscheiden, daß sie von sämmtlichen Häuten des Grimmdarmes, auch der serösen, hervorgebracht werden, während jene Dünndarmklappen bloße Falten der Zotten- und Zellhaut sind. Im Grunde sind also die sichelförmigen Falten und Zellen schwache Darmwindungen, welche den straff angespannten Grimmdarmbändern ihre Entstehung verdanken. Sie haben daher nicht die wichtige Bedeutung der Kerkring'schen Klappen. — In den Zellen hält sich der Koth längere Zeit auf und wird härter und fängt sich an zu ballen.

Was die Drüsen betrifft, so ist schon oben erwähnt worden, daß im Dickdarme nur die **Solitariae** und **Lieberkühnianae** vor-

kommen. Die Schleimhautfläche aller dicken Därme ist mit den Mündungen dieser letzten besäet. Sie stehen in gleichen Abständen von einander, so daß ihr Ansehen einem Wespenneste gleicht (von Berres auch Nidus vesparum genannt). Im Dünndarme unterbrechen und hindern die Zotten eine so regelmäßige Stellung dieser Drüsen, und diese sind auch kleiner, als im Dickdarme. Sie nehmen am Dickdarme selbst an Größe zu nach dem Mastdarme hin.

In der Nähe des Afters wird die gelblichweiße Schleimhaut röthlicher, also blutgefäßreicher, auch nervenreicher, und ist dadurch, sowie durch ihre Lage häufigen Reizungen ausgesetzt (durch Hämorrhoidalknoten, angehäuften Koth, Geburt, sitzende Lebensart rc.), sie entzündet sich dann, wird brüchig und rissig, wie die Lippenhaut und es entsteht die Fissura ani, vorzüglich beim weiblichen Geschlechte, Mastdarmfisteln u. s. w.

I. Blinddarm und Wurmfortsatz.

Der Blinddarm (Intestinum coecum) ist der stumpfe, kegelförmig abgerundete oder dreieckige, blinde Anfang des Dickdarmes unterhalb der Einmündungsstelle des Ileum.

Seine hintere Fläche liegt auf dem oberen Theile des rechten inneren Hüftbeinmuskels und wird zum Theil, nämlich oben von lockerem Zellstoffe befestigt, unten dagegen immer mit einem Bauchfellüberzuge versehen, der auch seine übrige Oberfläche ganz bekleidet. Nicht selten wird seine Bauchfelldecke auch an der hinteren Fläche vollkommen und seine Beweglichkeit dann viel größer. Zuweilen hat er dann ein Blinddarmgekröse (Mesocoecum). Er liegt dann gewöhnlich mehr nach links und selbst in der Beckenhöhle und bekommt eine Neigung, einen Leistenbruch oder Schenkelbruch zu bilden. Ein solcher Blinddarmbruch muß, der angegebenen Befestigung des Blinddarmes wegen, eine beständige Neigung haben, wenn er zurückgebracht ist, wieder vorzufallen oder kann auch wohl gar nicht zurückgebracht werden wegen der Kürze und Nähe seines Mesocolon, was er von der Hüftbeingrube her erhält. Weil er so fest liegt und zugleich ein Blindsack ist, hat er auch eine geringere Fähigkeit, den Koth weiter zu treiben. Die Faeces häufen sich hier leichter an, z. B. Apfelstücke, Kerne rc., reizen und entzünden ihn und veranlassen die nicht selten vorkommenden Darmbeingrubenabscesse, deren Eiterherd sich meistens im Peritonealzellgewebe, selten unter der Fascia iliaca befindet.

Ist die Entzündung an dem hinteren bauchfelllosen Theile desselben, so nimmt das Bauchfell selten einen entzündlichen Antheil und der Eiter ergießt sich, der Lage des Blinddarmes gemäß, oben oder unten durch die Bauchgegend, im Gegentheile aber ergießt er sich entweder in die Beckenhöhle oder es entsteht vor der Entleerung eine Verwachsung des Blinddarmes mit der vorderen Bauchwand, durch welche dann die Entleerung erfolgt[1].

Zuweilen liegt er hoch oben, statt auf dem inneren Hüftmuskel, auf dem großen Lendenmuskel, was meist als Hemmungsbildung anzusehen ist, insofern das aufsteigende Colon beim Fötus mehr links und das Coecum höher liegt. Seine zuweilen vorkommende tiefere Lage dagegen ist Fortbildung des ihm eigenen Typus. Zuweilen fand ich eine von dem Bauchfelle und der **Fascia iliaca** gebildete sichelförmige einwärts und aufwärts stark vorspringende Falte, welche eine Art Bett für den Blinddarm machte

Er zeichnet sich ferner durch seine Größe aus. Er ist der weiteste Theil des Dickdarmes (daher auch **Caput coli** genannt), gewöhnlich 1½—2—3″, ja selbst 4″ lang, zuweilen aber auch nur 1″. In letzterem Falle ist er auf dem fötalen Zustande stehen geblieben.

Seine Gestalt ist gewöhnlich die prismatische des übrigen Colon, in Folge der auch an ihm vorkommenden Grimmdarmbänder. Er spitzt sich aber nach unten und gegen den Wurmfortsatz zu und ist also stumpf kegelförmig, zuweilen aber ist er länglich kegelförmig und krümmt sich rückwärts vom Ileum nach und nach sich verengernd um, um in den Wurmfortsatz ganz allmählig überzugehen, wie ich ein solches an den Fötusbau erinnerndes Beispiel vor mir habe, zuweilen ist er krummer u. s. w.

Sein Gewebe, obgleich das allgemeine des Dickdarmes, zeichnet sich doch durch zweierlei, die Dickdarmklappe und den Wurmfortsatz, aus, und hat daher außer der Verbindung mit dem aufsteigenden Grimmdarme noch eine in den Krummdarm und eine zweite in den Wurmfortsatz führende Oeffnung.

1. Die Dickdarm- (Grimmdarm-) klappe, Bauhinsche Klappe (**Valvula coli s. Bauhini s. Fallopiae s. Tulpii**)

[1] Scarpa über Brüche; Mornard in Froriep's Neuen Notizen IV. 111; *J. Burne sur l'inflammation chron. et les ulcerations perforantes du Coecum et de l'appendice vermif. Gazette méd. 1838. 385. 401. Menière Mém. sur les tumeurs phleymoneuses developpées dans la fosse iliaque droite. Arch. géner. d. méd. T. XVII. 188—513.*

ist die contractile Klappe an der Einsenkungsstelle des Krummdarmes in den Dickdarm und liegt linkerseits an der Grenze zwischen Blinddarme und aufsteigendem Grimmdarme, welche eigentlich durch sie gebildet wird. Sie besteht aus zwei Falten fast aller Häute beider Därme, und einer zwischen diesen liegenden, queren spaltartigen, lanzettförmigen Verbindungsöffnung von Grimmdarm und Krummdarm, welche von den freien Rändern der Falten bedeckt wird. Der linke und vordere Winkel dieser Spalte ist abgerundet, der rechte und hintere spitzig. Beide Falten stehen nicht senkrecht, sondern schief, mit ihrem längeren gewölbten angewachsenen Rande nach dem eintretenden Ileum zu, mit ihrem weit kürzeren und hohlen, freien und der Spalte zugekehrten Rande nach rechts oder dem Grimmdarme zu. Ebenso sind die Flächen schief gekehrt. Die obere Fläche der oberen und die untere Fläche der unteren Falte liegt in der Höhle des Dickdarmes, die entgegengesetzten aber nach dem Krummdarme zu. Beide laufen trichterförmig gegen einander, so daß die Höhle dieses Trichters dem Ileum, die Wölbung dem Grimmdarme sich zukehrt und der Speisebrei folglich leichter aus dem Dünndarme in den Dickdarm treten kann, als umgekehrt. Die obere Falte ist schmaler, halbkreisförmig und wagerechter, die untere länger von oben nach unten, als von vorn nach hinten und daher der Hälfte einer Ellipse ähnlich, zugleich senkrechter. Beide sind vom angewachsenen Rande nach dem freien zu gegen den Dickdarm hin etwas ausgehöhlt, nach dem Ileum zu etwas gewölbt, von hinten nach vorn dagegen in umgekehrter Weise gebaut. Die obere entspricht daher der oberen Wand des sich in den Dickdarm einsenkenden Ileum, die untere der unteren Wand. Beide sind in der That nur das in den Dickdarm 1″ weit hineingestülpte, trichterförmige Ende des Ileum selbst (ohne die seröse Haut), und die Dickdarmklappe unterscheidet sich dadurch von der Pförtnerklappe. Die Pförtnerklappe kann mit einer Verengerung, die Grimmdarmklappe mit einer Invagination verglichen werden. Jede Falte besteht daher aus zwei Platten, von denen die eine dem Dickdarme, die andere dem Ileum zugehört und denselben Charakter an sich trägt.

Von dem hinteren Winkel der Klappenöffnung, manchmal auch vom vorderen, geht die erste sichelförmige Falte ab. Morgagni hat sie mit Haltbändern der Klappe verglichen, und danach führen sie den Namen: **Frena s. Retinacula Morgagnii.** Es sind

die fortgesetzten Enden der Klappen, welche sichelförmig um den Darm herumgehen, allmählig nach außen niedriger werden und ungefähr 2″ von einander entfernt aufhören. Beide, vorzüglich aber die hintere linke, entsteht dadurch, daß der Blinddarm sich nach hinten und links umlegt, um dort in den Wurmfortsatz überzugehen. Die Vertiefung, welche dadurch äußerlich entsteht, springt innerlich als **Frenum Morgagnii posterius** vor. In ihnen gehen daher auch die Kreisfasern der Klappe fort und können sie schließen helfen. Morgagni[1] schien es auch, als wenn ein sehniger Streif ihren Verlauf verfolgte (?ob Längenfasern??).

Die beiden Falten der Klappe werden 1. innerlich von der Schleimhaut bekleidet, die hohle linke Fläche derselben von der Schleimhaut des Ileum, die gewölbte, rechte Fläche von der des Dickdarmes. Jene ist daher mit Zotten besetzt, diese hingegen glatt und siebförmig durchlöchert von den regelmäßig gestellten Lieberkühn'schen Drüsen, und beide sind an der Klappenöffnung scharf von einander geschieden. 2. Von der Muskelhaut des Ileum dringen in die Klappe die Kreisfasern ein und befestigen sich durch Zellgewebe an denen des Dickdarmes. Die Längenfasern hingegen und die seröse äußere Haut gehen brückenartig über diese Stelle weg und vom Ileum zum Colon über. Die seröse Haut macht häufig an der oberen Fläche, wahrscheinlich wegen dieser Umstülpung des übrigen Ileum, eine halbmondförmige Falte, unter welcher das Ileum fortgeht. Nimmt man die seröse Haut daher weg und löst jenes Zellgewebe, so kann man den invaginirten Krummdarm dergestalt aus dem Colon herausziehen, daß die ganze Klappe verschwindet und nun der Krummdarm ohne Unterbrechung sich trichterförmig oder trompetenförmig in den Dickdarm öffnet, wie die Speiseröhre in den Magen, sich also allmählig in jenen erweitert.

Da die Mündung der Dickdarmklappe weit kleiner ist, als das Kaliber des Krummdarmes und ihre Falten bei Füllung des Blinddarmes mit Koth gegen einander gedrückt werden und so die Klappenmündung schließen, so vermag sie schon dadurch dem Kothe den Rückweg nach dem Dünndarme zu versperren und ihm seinen Weg aufwärts zum aufsteigenden Dickdarme anzuweisen. Dazu kommt aber noch die Zusammenziehung ihrer Muskelfasern. Auch

[1] Morgagni Adversaria III. 13.

ein Versuch mit dem todten Dickdarme zeigt dies. Füllt man ihn mit Luft oder Wasser, so gehen diese gewöhnlich nicht in den Krummdarm über; doch gelingt dieser Versuch nicht immer gleich vollkommen, weil die Klappe nicht in allen Fällen gleich breit und vollständig ist, besonders wenn man den Dickdarm so hält, daß das Wasser vom Blinddarme aufsteigen muß. Hält man ihn umgekehrt so, daß es mehr abwärts gegen den Blinddarm drückt, so schließt sich die Klappe genauer. Noch besser gelingt es mit einer festen, dem Kothe an Consistenz ähnlichen Masse, wovon gewöhnlich nichts zurückgeht. Die obere Falte versperrt dem Kothe den Rückgang vom Colon, die untere vom Blinddarme her. Beim Kothbrechen wird jedoch die Klappe von der heftigen antiperistaltischen Bewegung des Dickdarmes überwunden und läßt den Koth passiren. Kerkring[1] erzählt, daß eine Frau Substanzen erbrach, welche gerade so rochen, wie die Klystiere, die sie bekommen hatte.

2. Der Wurmfortsatz (**Appendix s. Processus vermiformis s. vermicularis**) ist das einem Spulwurm ähnliche, gewundene Röhrchen, was vom blinden Ende des Blinddarmes sich aufwärts schlägt und eine ziemlich plötzlich verengte Fortsetzung desselben ist. Es geht vom inneren Theile der hinteren Blinddarmwand ab, schlägt sich gewöhnlich einwärts und rückwärts hinter dessen inneren Theil an dem äußeren Rande des großen Lendenmuskels in die Höhe und endigt hier nach einer oder mehreren Biegungen mit einer stumpfen, blinden Spitze. In der Regel ist er 3″ lang und 2‴ weit, an der Einmündung in den Blinddarm aber etwas weiter. Seine Häute sind die des Colon. Er wird nicht nur vollständig vom Bauchfelle überzogen, sondern hat auch ein dreieckiges Gekröse, das Gekröse des Wurmfortsatzes (**Mesenteriolum appendicis vermiformis**), wodurch er ziemlich locker in seiner Lage erhalten wird. Die Längenfasern der Muskelhaut weichen an ihm von denen des Colon ab, daß sie nicht mehr in drei Bänder getheilt sind. Schon am Blinddarme nähern sie sich gegen die Spitze hin einander immer mehr und am Wurmfortsatze, wo sie einander erreichen, treten sie, wie am Mastdarme, in eine gleichförmige Lage zusammen, welche den Wurmfortsatz umgiebt.

Seine Höhle ist beim Erwachsenen gewöhnlich nur mit Schleim, selten mit Koth oder Speiseresten gefüllt, wohl enthält er aber beim Neugeborenen Kindspech.

1 Baillie Anat. des krankh. Baues u. s. w. S. 123.

Uebrigens bietet er in Lage, Größe und Weite viele Verschiedenheiten dar. So hängt er zuweilen wegen eines freieren Gekröses in das Becken herab, oder er schlägt sich in senkrechter Richtung hinter dem Colon in die Höhe, oder es biegt sich hierbei sein Ende wieder herab, oder er biegt sich, statt rückwärts, vorwärts, statt links, nach rechts u. s. w.

Er ist zuweilen nur ½—1″ lang (ein Fötuszustand), bald aber auch 6″, bald nur 1—1½‴, bald auch 3‴ weit. Autenrieth fand ihn in einem Leistenbruch 4″ lang und so weit, wie das Colon (vielleicht Fortbildung des Fötuszustandes, wo er so weit ist wie der Blinddarm und mit ihm Eins[1]). Ich fand ihn kürzlich bei einer Frau mit krankhafter Fettigkeit der Leber nur 1‴ weit und innerlich ganz glatt ohne alle Drüsen. Bei Leuten, die mehr von Pflanzennahrung leben, soll er lang seyn und kurz bei Fleischnahrung.

Zuweilen ist er schlangenförmig gewunden oder spiral. In manchen Körpern hat er eine Art halbmondförmige Klappe am Eintritt ins Coecum, die mit ihrem sichelförmigen Rande sich nach rechts und unten wendet[2]. Ist er lang, so ist er dünnhäutig, und umgekehrt. Zuweilen ist er mit dem Blinddarme verwachsen. Auch soll er gänzlich gefehlt haben[3].

Wenn er sich entzündet und in Eiterung übergeht, ist der rechte Hüftmuskel in den Absceß eingeschlossen, und dieser öffnet sich am äußeren Rande des viereckigen Lendenmuskels, als der dünnsten Stelle der Bauchwände. Hängt er hingegen in das Becken herab, so ergreift seine Entzündung auch die Beckeneingeweide. Da er ganz vom Bauchfelle bekleidet ist, muß seine Durchbohrung viel schwerere Folgen haben, als ein Absceß an der hinteren Wand des Coecum, weil der Eitererguß in die Bauchhöhle erfolgt. Dagegen ist die Stuhlverstopfung bei seiner Entzündung nicht so hartnäckig. Nicht selten macht er einen Inguinalbruch. Seine Thätigkeit scheint einer absondernden Drüse ähnlich zu seyn und den sauren Darmsaft abzuscheiden, welcher im Blinddarme dem Speisebrei plötzlich wieder eine saure Reaction ertheilt.

[1] S. auch Meckel, Path. Anat. I. 600.

[2] S. auch Morgagni Adversar. anat. III. 14. Bonnazoli Obs. in intestin. et renibus habitae in Comment. Bonon. T. II. P. 2, p. 138.

[3] Morgagni Adv. III. 14. Meckel, Pathol. Anat. I. 599.

II. Aufsteigender Grimmdarm.

Der aufsteigende oder rechte Grimmdarm (Colon ascendens s. dextrum) steigt vom Blinddarme in ziemlich grader Richtung herauf bis an die Faciecula colica des rechten Leberlappens, wo er durch seine Leberkrümmung in den Quergrimmdarm übergeht. Seine Eigenthümlichkeiten betreffen nur Lage, Weite und Befestigung. Er ist etwas enger als der Blinddarm, aber weiter als der Quergrimmdarm. Er ist genauer befestigt, weil die beiden Platten seines Gekröses (aufsteigendes Grimmdarmgekröse, Mesocolon ascendens) so kurz und straff sind und so weit von einander abstehen, daß es, wenn man sich an die Etymologie hält, eigentlich gar kein wahres Gekröse ist. Seine hintere Fläche ist daher unbedeckt vom Bauchfelle (in der Regel) und hängt durch Zellgewebe auf der vorderen Fläche der rechten Niere. Nur zuweilen wird auch die hintere Wand vom Bauchfelle bekleidet, so daß man wohl selbst den rechten Grimmdarm freier in die Höhe heben kann.

III. Quergrimmdarm.

Der Quergrimmdarm (Colon transversum) ist das zwischen auf- und absteigendem Grimmdarme quer durch die obere Nabelgegend verlaufende Stück des Dickdarmes, das oben an Leber und große Magenkrümmung grenzt, unten an die dünnen Därme, hinten an den Zwölffingerdarm und vorn an das große Netz, welches den Quergrimmdarm nicht nur bedeckt, sondern auch in Verbindung mit dem Magen setzt. Er liegt nicht vollkommen wagerecht, sondern steigt etwas weniges von rechts nach links zur Milz empor, ein Verhältniß, was mit seiner ersten Bildung zusammenhängt, namentlich damit, daß er beim Fötus von links und unten nach rechts und oben heraufwächst und der rechte Theil am spätesten seine spätere Lage einnimmt. Er zeichnet sich vor den übrigen dicken Därmen durch sein langes, breites Gekröse (Quergrimmdarmgekröse, Mesocolon transversum) aus, von welchem er, bis auf den freien Streifen am Zusammenstoße der Gekrösplatten, vollkommen bekleidet wird. Er ist daher in hohem Grade beweglich und läßt sich durch den gefüllten Magen abwärts und durch den gefüllten Dünndarm aufwärts schieben und bei geöffneter Bauchhöhle kann man ihn mittelst des Netzes in die Höhe

aus der Bauchhöhle herausheben und auf die Rippen legen. Ist er angefüllt, so sinkt seine Mitte bis zum Nabel herab, ja zuweilen wohl selbst bis zum Becken. Bei anhaltender Ausdehnung in dieser Richtung wird er länger und macht daher bei manchen Subjecten einen nach oben hohlen Bogen oder er krümmt sich mehreremale hin und her und es liegen selbst diese Biegungen dreimal parallel über einander.

IV. Absteigender Grimmdarm.

Der absteigende oder linke Grimmdarm (**Colon descendens s. sinistrum**) ist das von der Milzkrümmung des Quergrimmdarmes bis zur Hüftkrümmung ziemlich senkrecht verlaufende Stück des Dickdarmes. Er wird vorn bedeckt von dem Jejunum und Ileum, hinten liegt er auf der vom Bauchfelle entblößten Stelle des linken Rippentheiles des Zwerchfelles, auf dem äußeren Theile der vorderen Fläche des linken viereckigen Lendenmuskels und dem unteren Theile der linken Niere. An alle diese Theile wird er, wie der rechte Grimmdarm, nicht durch Bauchfell, von welchem nur seine vordere und seitlichen Flächen, nicht die hintere Fläche, einen Ueberzug erhalten, sondern durch lockeres Zellgewebe geheftet. Sein Gekröse (absteigendes Grimmdarmgekröse, **Mesocolon descendens**) ist sehr kurz, ja noch straffer und kürzer als das des aufsteigenden Grimmdarmes, er ist daher noch unbeweglicher, doch kommen auch an ihm, wie am rechten, Beispiele vor, daß er durch wiederholte Ausdehnung so lang und frei wurde, daß er sich selbst bis zur Gallenblase herauf erstreckte. Jedoch unterscheidet er sich darin vom rechten Grimmdarme, daß er zwar auch auf der vorderen Fläche der linken Niere liegt, wie jener auf der rechten, aber mehr nach außen in der Gegend des gewölbten Nierenrandes. Diesen Unterschied möchte ich nicht minder von der Entwickelung des Grimmdarmes von links nach rechts ableiten, wodurch er an der rechten Seite erst später und unvollkommener den Ort erreicht, welcher ihm an der linken Seite ganz nahe liegt und welchen der linke Grimmdarm einnimmt.

V. Hüftkrümmung.

Die Hüftkrümmung, das römische *S* (**Flexura iliaca s. sigmoidea s. *S* romanum**), ist die große, nicht nur ganz vom Bauchfelle scheidenartig bekleidete, sondern auch mit einem ansehn-

lichen Gekröse versehene, daher sehr frei bewegliche Windung, womit der linke Grimmdarm auf der linken Hüftbeingrube sich nach der Mitte zu in das Becken hereinschlägt und in den Mastdarm übergeht. Sie ist in vieler Hinsicht das am linken Grimmdarme, was der Blinddarm an der rechten Seite, so namentlich der Lage nach und auch darin, als sich nicht selten hier die Faeces anhäufen, wie im Coecum. Häufig ist sie daher eine so große Schlinge, daß ihre Wölbung bis in die rechte Seite, ja zuweilen selbst bis zum Blinddarme herüberreicht. Es fehlen ihr aber größtentheils die Zellen, die überhaupt vom Anfange des Grimmdarmes an abnehmen.

VI. Mastdarm.

Der Mastdarm (Intestinum rectum) ist das zwischen Hüftkrümmung und After gelegene Endstück des Darmcanales. Es fängt an der linken Seite des Vorgebirges an und steigt längs der Höhlung des Kreuzbeines und Schwanzbeines herab, ist daher nach vorn hohl, hinten gewölbt und endigt unter Scheide und Blase mit dem After (Anus). Bei einer seitlichen Ansicht erscheint er also sehr gekrümmt. Seinen Namen: Rectum aber verdient er, weil er von vorn angesehen fast gar nicht, selten stark geschlängelt ist. Sein oberstes Stück liegt noch etwas linkerseits, und erst nachdem er aus dem Bauchfelle herausgetreten ist, befindet er sich vollkommen in der Mittellinie. (Wegen dieser seiner und des absteigenden Grimmdarmes linker Lage werden Klystiere so applicirt, daß der Kranke auf seiner rechten Seite liegt, damit die Flüssigkeit so weit als möglich den Dickdarm durchlaufen kann.) Seine vordere Wand berührt, wenn nicht Schlingen des Dünndarmes in der Cavitas recto-uterina oder recto-vesicalis liegen, beim Manne die hintere Fläche der Harnblase, der Samenblase und der Vorsteherdrüse, beim Weibe die hintere Fläche der Gebärmutter und Scheide. Seine hintere Wand hängt an der Aushöhlung des Kreuzbeines und Schwanzbeines durch sein Gekröse oder durch Zellgewebe.

Er hat nicht die zellige und prismatische Gestalt des übrigen Dickdarmes, sondern ist cylindrisch, und nur, wenn er von Koth ausgedehnt ist, bildet er einen kegelförmigen oder zwiebelartigen Wulst mit nach oben gerichteter Spitze. Diese cylindrische Gestalt hängt mit dem gleich zu erwähnenden verschiedenen Baue seiner Längenfaserlage zusammen.

Seine Bauchfellhaut bedeckt ihn nur oben so vollkommen, daß er hier sogar durch ein kurzes Gekröse, das Mastdarmgekröse (Mesorectum), locker an die linke Hälfte des Kreuzbeines geheftet wird. Sein oberstes Stück ist daher das beweglichste. Je tiefer er herabgeht, desto unvollkommener wird dieser Ueberzug, er überdeckt nur noch seine vordere Fläche, und die Seitenflächen verlieren ihn bei den halbmondförmigen Douglas'schen Falten, welche von ihnen ausgehen. Nachdem noch ungefähr 1″ unter diesen Falten die vordere Fläche allein bedeckt ist, geht aller seröser Ueberzug verloren und sein unterstes 1″ langes Stück ist ganz davon entblößt und hängt durch Zellgewebe, also weit fester, beim Manne mit dem untersten Theile der Samenblasen und der Vorsteherdrüse, beim Weibe mit der hinteren Scheidenwand zusammen. Seine seröse Haut hat nur selten am obersten Stücke Spuren von netzförmigen Anhängen.

Seine Muskelhaut zeichnet sich 1. durch Dicke (1‴), vorzüglich der Längenfasern, aus; 2. haben sich an ihr die drei Grimmdarmbänder so ausgebreitet, daß sie einander erreichen und ein gleichförmiges, dickes Stratum fibrarum longitudinalium bilden; 3. sind seine Muskelfasern quer gestreift und gehen also in den Charakter der thierischen Muskeln über. 4. Indem die ebenfalls starken Kreisfasern nach dem After hin immer dichter, röther und stärker werden, bilden sich aus ihnen am After selbst der innere und äußere Afterschnürer (Sphincter ani internus et externus). Während die Längenfasern den Mastdarm verkürzen und über den Kothcylinder heraufziehen, verengern sie ihn und pressen den Koth durch ihre von oben nach unten erfolgenden Zusammenziehungen aus dem After hervor.

Die dicke Zellhaut geht am After in Lederhaut und Fettpolster über.

Die Schleimhaut hat im oberen Theile mehr unregelmäßige Querfalten, besonders im zusammengezogenen Zustande, und im unteren mehr Längenfalten, und ist mit vielem Schleime überzogen. Auch bemerkt Amussat[1], daß von seinem oberen Ende eine normale Verengerung existirt, welche durch das Herabsinken der Flexura iliaca und den Aufenthalt von Koth in derselben entsteht und die eigentliche Grenze zwischen beiden Theilen des Dickdarmes

[1] Amussat über die Verengerungen des Mastdarmes in Froriep's Neuen Notizen, Bd. IX, 250.

ist. Diese Stelle giebt dann die Veranlassung zu krankhaften Verengerungen (z. B. die Krankheit Talma's war eine Verengerung des Mastdarmes an seiner Verbindung mit dem *S* romanum), doch ist auch der übrige Mastdarm dazu geneigt. Houston[1] bemerkte gewöhnlich drei halbmondförmige, schief aufwärts oder auch wagerecht gerichtete, oft 9‴ breite Falten, die durch die Art ihrer Anordnung den Mastdarm zu einem spiralförmigen Canale machten und die Hauptsitze von Stricturen werden können. Krause erwähnt einer oberen Querfalte an der hinteren Wand und eine andere tiefere an der vorderen Wand, welche aber öfters fehlen. Am Ende liegen noch viele abgestumpfte Falten, die von dem ringförmigen Vorsprunge (**Plica annularis**) des inneren Schnürers in die Höhe steigen, besonders bei zusammengezogenem Zustande, die Morgagni'schen Säulchen (**Columnae rectae Morgagnii**) und zwischen ihnen große Schleimgruben (**Sinus mucosi s. Valvulae semilunares Morgagnii**[2]. Sie liegen zunächst auf den Geflechten der Hämorrhoidalgefäße und diese auf dem inneren Afterschnürer, welcher übrigens selbst auch umgeben und durchbohrt ist von diesen Venen.

Außer diesen Theilen ist die Schleimhaut, wie die des übrigen Dickdarmes mit Lieberkühn'schen Drüsen versehen.

Der After (**Anus**) ist die runde, enge Oeffnung des Mastdarmes, die äußerlich von der äußeren Haut, innerlich von der Schleimhaut gebildet und überkleidet wird. Die äußere Haut wird durch den äußeren Afterschnürer in sternförmige Falten zusammengezogen, am Schleimhautende dagegen liegt eine kreisförmige Falte (**Plica annularis**), welche durch den inneren Mastdarmschnürer (**Sphincter ani internus**) hervorgebracht wird. Dieser Muskel ist die letzte dickste 1″ hohe Lage von Kreisfasern und daher kreisrund, während der äußere Afterschnürer spindelförmig, röther, mit Fett durchwachsen und an nebenliegenden Theilen, wie an dem Schwanzbeine und dem Harnschneller befestigt ist. Er verschließt die Schleimhaut wie die äußere Haut. Auch er bildet, wie die innere, einen Wulst und zwischen beiden unterscheidet der untersuchende Finger eine ringförmige Furche.

1 Houston über die Schleimhaut des Mastdarmes und die Klappen innerhalb desselben. *Dublin Hospital reports. Vol. V. 1830.*

2 Morgagni Advers. III, 14. Tab. a. b.

Am Ende des Mastdarmes erheben sich noch kleine warzenförmige Vorsprünge, welche jedoch mehr ein Sitz der Empfindung, als Instrumente der Einsaugung, also mehr Wärzchen, als Zotten und dergleichen sind.

Geschlechtsunterschied.

Bis auf größere Zartheit der Bildung und Kleinheit aller Durchmesser giebt es kaum einen wesentlichen Geschlechtsunterschied beim Weibe in Beziehung auf den Darmcanal.

Der After aber liegt beim Weibe viel oberflächlicher, fast in gleicher Ebene mit den Sitzhöckern, welche zwar weit aus einander stehen, aber nicht tief herabreichen. Beim Manne reichen sie weiter herab, und sein After sitzt viel tiefer. Die Haut des Mittelfleisches geht im weiblichen Körper fast in derselben Ebene über in die innere Haut des Mastdarmes, beim Manne dagegen senkt sie sich erst tief ein. Operationen in dieser Gegend (z. B. der Mastdarmfistel) sind beim Manne deshalb viel schwieriger, als beim Weibe.

Entwickelung des Darmcanales nach der Geburt.

Der ganze Darmcanal übertrifft beim Neugeborenen den ganzen Körper an Länge 7½ mal, beim Erwachsenen blos 6—7 mal. Er ist also dort verhältnißmäßig länger; doch rührt dieses Verhältniß wohl nur von den kürzeren unteren Extremitäten her.

Der Dünndarm hat beim Neugeborenen ein Uebergewicht über den Dickdarm, sowohl was seine *Länge*, als *Weite* und sein *Gewicht* betrifft. Bei einem neugeborenen Knaben fand ich den Dünndarm 111″, den Dickdarm 17″ lang, was ein Verhältniß von 1 : 6 ist. Bei einem dreiwöchentlichen Mädchen war der Dickdarm 19″, der Dünndarm hatte 126″ Länge, jener verhielt sich also zu diesem wie 1 : 5. Zuweilen findet man selbst das Verhältniß von 1 : 6—7½. Beim Erwachsenen ist der Dickdarm, wenigstens, 5′ lang, der Dünndarm 20′, woraus ein Verhältniß von 1 : 4 sich ergiebt. Was die *Weite* anlangt, so haben beide Darmarten beim reifen Fötus fast noch eine und dieselbe Weite. Erst nach und nach erweitert sich der Dickdarm, wahrscheinlich vorzüglich durch die sich anhäufenden Faeces. Die Zellen des Grimmdarmes sind noch wenig entwickelt und die sichelförmigen

Falten natürlich eben so wenig. Der Dickdarm hat noch nicht so auffallend seine spätere prismatische Gestalt. Aber auch hinsichtlich des Gewichtes fand ich dasselbe. Bei

7—8monatlichen Früchten	wog der Dünndarm	10,1,	der Dickdarm	3,2	Gramme.
= =	= = =	7,8,	= =	2,2	=
einem neugebornen Knaben	= = =	17,5	= =	8	=
= = =	= = =	33	= =	13	=
= = Mädchen	= = =	43	= =	15,5	=
= 3tägigen Knaben	= = =	34	= =	13—14	=
= 7tägigen =	= = =	51,6	= =	22,5	=
= 3wöchentl. =	= = =	42,5	= =	21	=
= 4wöchentl. Mädchen	= = =	39,5	= =	13,8	=
= 3jährigen =	= = =	215	= =	167	=
= 3½jährigen Knaben	= = =	190	= =	141	=
= 24jährigen Mädchen	= = =	564	= =	451	=
= erwachsenen Manne	= = =	572	= =	395	=
= = =	= = =	618	= =	461	=
= = =	= = =	661	= =	351	=
= = =	= = =	876	= =	538	=

Aus dieser Reihe von Beispielen ergiebt sich, daß der Dickdarm sich zum Dünndarme verhält hinsichtlich seines Gewichtes, beim 7monatlichen Fötus, wie 1 : 3, beim Neugebornen und einige Zeit nach der Geburt, wie 1 : 2, und später, in den Kinderjahren und bei dem Erwachsenen, wie 1 : 1,225—836. Selten kommen Ausnahmen von dieser Regel vor. Das Gewichtsverhältniß des Magens zu den dünnen Därmen verbessert sich mit dem Alter. Beim 7monatlichen Fötus fand ich es wie 1 : 6, dann wie 1 : 5, beim Neugeborenen 1 : 4, und beim Erwachsenen 1 : 2. Zu dem Dickdarme schien er mir im Durchschnitt in ein schlechteres Verhältniß zu kommen. Beim Fötus war dieses 1 : 1, beim Erwachsenen 1 : 2; doch kommen viele Ausnahmen von dieser Regel vor.

Der Wurmfortsatz nimmt nach J. F. Meckel an Länge und Weite ab. Es verhält sich nämlich seine Länge und Weite

	zur Länge des ganzen Speisecanales	zur Weite des Dickdarmes
beim 7wöchentlichen Embryo	1 : 20.	1 : 1.
= Neugeborenen	1 : 115.	1 : 4.
= Erwachsenen	1 : 150.	1 : 8.

Die Lage der Därme ist beim Neugebornen ziemlich dieselbe, wie beim Erwachsenen. Der Blinddarm schien mir noch nicht so tief zu liegen. Unterschiede macht auch die große Leber, die kleine Milz, das hohe Zwerchfell.

Hinsichtlich der Form zeichnet sich besonders der Grimmdarm durch Mangel oder Unvollkommenheit der Zellen und sigmaförmigen Falten beim Neugeborenen aus, der Blinddarm ist mehr kegelförmig, wie der Grimmdarm cylindrisch, die kegelförmige Spitze läuft in den Wurmfortsatz aus. Schon im ersten halben Jahre stellen sich jedoch diese Höcker ein.

Im Dünndarme sind namentlich die geneigten Klappen nach der Geburt noch sehr niedrig. Mit dem Wachsthume des Körpers werden sie höher und zahlreicher.

Die Zotten befolgen in allen Darmarten während des Lebens p. p. die allgemeine Metamorphose, daß sie immer schmaler und länger werden. Die Grundfläche derselben fängt mit dieser Verdünnung an und endlich thut es auch ihre Spitze. Hiermit stimmen auch die genauen Beobachtungen von Berres überein. Nach ihm kommen vier verschiedene Formen von Zotten in den verschiedenen Altern vor. 1. Die faltenförmigen (das Urkörperchen der Zotten) beim Fötus und zum Theil auch noch bei Neugeborenen, lange Läppchen mit reichlichem und starkem Gefäßapparat, $^1/_{59-63}''$ breit und $^1/_{66-67}''$ hoch. Die ursprüngliche Form der Zotte ist also eine Falte, in welche mehrere Capillargefäße treten. Zwischen je zwei Venen bekommt dann die Falte Einschnürungen, wodurch Zotten mit drei pyramidalen Spitzen, $^1/_{59}''$ breit und $^1/_{66}''$ lang, entstehen, dann aber 2—3 und mehrere pyramidale und dann walzenförmige Zotten, in deren jeder nur ein venöses Axengefäß verläuft, aber mehrere Arterien eintreten. Vor der Bildung der Zotten findet man daher auch statt ihrer auf der Schleimhaut ein Netzwerk, in der Art wie es beim Erwachsenen am Pförtner und Zwölffingerdarme noch erscheint. 2. Die pyramidenförmige, im Kindesalter $^1/_{111-63}''$ breit und $^1/_{153-125}''$ hoch. 3. Walzen- oder cylinderförmige, $^1/_{208-100}''$ an der Wurzel breit und $^1/_{133-125}''$ an der Spitze breit, und $^1/_{77-52}''$ hoch. Diese Form ist die herrschende im Mannesalter und bildet sich vom Ende des Dünndarmes nach dem Zwölffingerdarme immer mehr hervor. 4. Die keilförmige, $^1/_{291-285}''$ breit und $^1/_{33-28}''$ hoch, im hohen Alter und siechen Körpern. Sie sitzen mit einem dünnen Stiele auf der Schleimhaut, zuweilen haben sie noch ein kolbiges Ende, was sich aber zuletzt auch verliert. Die Gefäße sind sparsam.

Nach Berres reichen die Gefäßgürtel der Lieberkühn'schen Drüsen auch noch mit Schlingen über die Oberfläche der Schleim-

haut Neugeborener empor, wodurch eine Andeutung eines unvollkommenen Zottenbaues gemacht zu werden scheint.

Die Peyer'schen Drüsen haben beim Kinde verhältnißmäßig kleine Bälge, auf ihrer Oberfläche findet man statt der Zotten zarte, netzförmige Fältchen, wie sie von der übrigen Schleimhaut eben erwähnt worden. Beim Greise springen diese Drüsenflecken weniger über die Schleimhaut hervor.

Der ganze Darm eines Greises ist trockner, dünner, leichter und blasser, also gefäßärmer.

Thätigkeit des Darmcanales.

Mit dem Magen bildet der Dünndarm den assimilirenden Theil des Speisecanales, **Tubus digestorius**, den dicken Därmen hingegen ist vorzüglich die Thätigkeit der Ausführung der unbrauchbaren Contenta zugewiesen und nur in geringerem Grade vermögen sie zu verdauen. Sie sind daher oben **Tubus egestorius** genannt worden.

Der Unterschied der Thätigkeit des Magens und des Dünndarmes liegt in den Acten der Chymification und Chylification, von denen jene dem Magen, diese den dünnen Därmen zugehört. Letztere ist die letzte chemische Thätigkeit des Darmcanales, indem ein Extract der Nahrung, der Milchsaft (**Chylus**), nun den Saugadern, vorzüglich der dünnen Därme (Milchgefäße, **Vasa lactea**) übergeben wird, womit der Verdauungsact sich endigt. Die Bildung des Chylus aus dem Speisebreie erfolgt unter vorzüglicher Mitwirkung der Galle und des Bauchspeichels, sowie des Darmsaftes und der übrigen drüsigen Absonderungen, welche an verschiedenen Orten der dünnen Därme erfolgen. Der saure Chymus wird durch das Alkali der Galle neutralisirt und reagirt unterhalb der Einmündung des Gallenganges nicht mehr sauer oder verliert die saure Reaction immer mehr, bis zu dem Ende des Ileum. Die thierischen Bestandtheile jener Secretionen scheinen aber einen noch freieren Scheidungsact und Assimilationsact mit dem Speisebreie einzugehen, so daß namentlich die stickstoffhaltigen Elementarstoffe der Galle verschwinden und nur die harzigen, kohlenstoffreichen in dem Kothe wiedergefunden werden. Diese feinere, chemische Wechselwirkung der thierischen Gallenbestandtheile ist aber so gut wie ganz unbekannt, und doch ist es ohne Zweifel die wichtigere, wovon der Magensaft den Beweis gegeben hat. Das

Endresultat ist, daß sich die Saugadern der Darmzotten mit Chylus füllen und dadurch die Zottenhaut ein weißbestäubtes Ansehen erhält, vorzüglich im Zwölffingerdarme und Leerdarme. Damit ist der dem menschlichen Körper entsprechende, chemische Indifferenzirungsact der Speisen im Speisecanale beendigt, welchen wir die Dünndarmverdauung nennen. Die Speisen haben dadurch ihre Eigenthümlichkeiten größtentheils verloren und eine allgemeine Flüssigkeit, die für die Ernährung aller Organe paßt, geliefert. Sie wird nun, auf ihrem weiteren Wege durch die Gekrösdrüsen, immer mehr dem Blute ähnlich gemacht; ihre Mischung wird inniger, die pflanzlichen Theile (Fett) werden in thierische, das Albumin zum Theil in Fibrin verwandelt und etwaige fremdartige Theile durch die Venen ausgeschieden. Der Chylus wird durch Auffaugung seines Wassers dicker, coagulabel und reicher an Chyluskügelchen, und diese gehen ihrer Verwandlung in Blutkügelchen mehr und mehr entgegen. Das Fett des Chylus wird vielleicht zum Färbestoff derselben, die stickstoffreichen Stoffe für die Kerne benutzt. Beide Theile aber bilden sich an den Chyluskügelchen von innen heraus, und die Schale legt sich nicht von außen an, sondern ist die Folge einer Zerfallung der Masse der Lymphkügelchen und Chyluskügelchen in sich selbst.

Dieser chemische Act des Dünndarmes wird durch eine mechanische Hülfe, die wurmförmige Bewegung der Dünndärme, unterstützt, welche im Wesentlichen mit der Bewegung des Magens übereinstimmt, aber keine kreisförmige ist, sondern der Gestalt der Därme gemäß in grader Richtung erfolgt, vorherrschend von oben nach unten, als absteigende wurmförmige Bewegung (Motus peristalticus), hie und da auch, obgleich seltner und schwächer, von unten nach oben als aufsteigende Wurmbewegung (Motus antiperistalticus). Selten bleibt der Speisebrei lange an einer Stelle. Was im Magen durch die wiederholte Bewegung im Kreise geschieht, wird hier durch die Länge des Darmes, durch Berührung immer frischer Stellen der Därme bewerkstelligt. Die Schnelligkeit der peristaltischen Bewegung ist in dem Maaße langsamer, als der Speisebrei durch Auffaugung dicker wird und die Muskulatur des Darmes schwächer, also bis zum Ende des Ileum. Diese Bewegung hat man am Menschen bei Bauchwunden, Bruchoperationen, dem Kaiserschnitte 2c. zu beobachten Gelegenheit gehabt, sowie an frischgeschlachteten Thieren oder bei Vivisectionen

derselben. Die Bewegung hat Aehnlichkeit mit dem Fortrollen einer Welle oder eines Wurmes. Ein Darmstück verengt sich, während sich ein anderes erweitert, es erhebt oder verkürzt sich, wenn vielleicht das benachbarte sich senkt und verlängert. Der Darm wälzt sich daher aufwärts oder abwärts fort und windet sich in verschiedenen Richtungen ohne einen bestimmten Rhythmus, nach dem Grade des momentanen Reizes der Speisen auf eine Stelle des Darmes. Die Längenfasern verkürzen den Darm zuweilen so sehr, daß ein Stück desselben sich in das andere schiebt und die Kreisfasern können ihn bis zur gänzlichen Schließung des Canales zusammenziehen. Dadurch wird der Speisebrei nicht nur fortgeführt, sondern auch zerdrückt und zertheilt und in innige Berührung mit der Zottenhaut gebracht, ja wahrscheinlich auch die Einsaugung des Milchsaftes befördert.

In Kindern ist die wurmförmige Bewegung lebhafter, in Greisen träger, wie der ganze Verdauungsact.

Der Dickdarm wirkt im Allgemeinen so wie der dünne. Seine Bewegung ist die doppelt wurmförmige, nur weit träger. Am stärksten ist sie gegen das Ende hin. Da die Fortschaffung des im Verlaufe des Dickdarmes immer fester werdenden Kothes mehr Kraft erfordert, so hat der Dickdarm auch besonders starke Längenfasern. Demungeachtet aber und obgleich er viel kürzer ist, als der Dünndarm, braucht er eine weit größere Zeit, um den Koth bis in den Mastdarm zu bringen, als der Dünndarm, um den Speisebrei bis in den Blinddarm zu schaffen; denn erst 24 Stunden nach dem Essen erfolgt beim Erwachsenen gewöhnlich die Ausleerung des Kothes, der Stuhlgang (**Excretio alvi**). Er geschieht nicht durch die Muskeln des Mastdarmes und Afters allein, sondern wie die Entleerungen der Bauchhöhle alle hauptsächlich unter kräftiger consensueller Mitwirkung des Zwerchfelles und der Bauchmuskeln, wodurch der Koth abwärts und rückwärts gepreßt und die Afterschnürer überwunden werden. Die Heber des Afters heben den After dem Kothe entgegen, befördern dadurch die Oeffnung des Afters und drücken den Mastdarm zugleich von den Seiten zusammen und verhindern eine übermäßige Vorschiebung desselben. Die Afterschnürer schnüren den vortretenden Kothcylinder ab und schließen sich hierauf wieder.

Die Verdauung im Dickdarme ist die Kothbildung (**Copropoësis**). Obgleich schon im Ileum der Darminhalt sich anfängt

zu zersetzen und fester zu werden, so geschieht die Kothbildung doch erst vom Blinddarme aus. In diesem Sacke, der nicht mit Unrecht der Magen des Afterdarmes genannt worden, erfolgt eine neue Säuerung der Speisereste, wie dies die saure Reaction derselben beweist. Sie nimmt aber im Verlaufe des Dickdarmes wieder ab und die Excremente reagiren weder sauer noch alkalisch. Im Blinddarme noch weich, werden sie durch die auch im Dickdarme thätige Einsaugung immer fester, trockner und durch die Dickdarmzellen rundlicher geformt, dunkler, gelb und gelbbraun gefärbt und riechend. Sie verlieren hierbei ihre letzten aufgelösten, nahrhaften Stoffe, und die Excremente sind daher eine unlösliche Verbindung der Bestandtheile der Galle mit den unaufgelösten Resten der Speisen, dem Darmschleime und den nicht aufgesogenen Salzen. Nach Berzelius enthält der menschliche Koth von gemischter (Brod und Fleisch) Nahrung:

Wasser			75,3
In Wasser löslich	Galle	0,9	4,5
	Albumin	0,9	
	Eigenen Extractivstoff	2,7	
	Salze: Kohlensaures Natron (vom milchsauren)	0,28	1,2
	Chlornatrium	0,31	
	Schwefelsaures Natron	0,15	
	Phosphorsauren Talk (vom Brod)	0,15	
	Phosphorsauren Kalk	0,31	
Extrahirten unlöslichen Rückstand der Speisen			7,0 (5,0)
Im Darmcanale hinzugekommene unlösliche Stoffe (Schleim, Gallenharz, Fett, eigene thierische Materie rc.)			14,0
			100,0

100 Theile des trockenen Fruchtkothes (Kindspech, Meconium) enthalten nach Simon:

Cholesterin	16,00
Extractive Materie und Bilifellinsäure	10,40
Casein	34,00
Bilifellinsäure im Max. des Bilins	6,00
Biliverdin mit Bilifellinsäure	4,00
Zellen, Schleim, Albumin	26,00

Die Asche des Kindspeches besteht nach Payen aus kohlensaurem Alkali und phosphors. Kalke.

100 Th. trockener Koth eines 6tägigen Säuglings enthielten nach Simon:

Fett	52,00
Gallenfarbestoff mit Fett	16,00
Coagulirtes Casein mit Schleim	18,00
Feuchtigkeit (und Verlust)	14,00

Zweiter Abschnitt.

Leber.

Die Leber (Gallendrüse, **Hepar s. Jecur s. Glandula biliaria**) ist die körnige Drüse, welche die Galle absondert. Sie zerfällt in die Leberdrüse selbst und den ausführenden Apparat der Galle.

A. Von der Leberdrüse.

1. Gestalt.

Sie ist unregelmäßig länglich viereckig, von oben nach unten sehr zusammengedrückt und schalenförmig gekrümmt, mit abgerundeten Ecken versehen und aus zwei Seitenhälften (rechter und linker Leberlappen) gebildet. Sie hat eine obere und untere Fläche, einen vorderen und hinteren Rand, und ein rechtes und linkes Ende.

Die obere Fläche (**Superficies superior**) ist die gewölbte (**S. convexa**), dreht sich aber nicht gleichmäßig nach oben, sondern zugleich nach vorn, außen und rechts, heißt daher auch vordere-rechte oder äußere Fläche (**S. anterior-dextra s. externa**). Ihre Wölbung entspricht immer der Aushöhlung des Zwerchfelles, an dessen rechtem Rippentheile, Sehnentheile und einem Stücke des linken Rippentheiles sie beweglich liegt. Sie ist deshalb am stärksten an dem rechten Lappen. Diese Fläche hat sonst keine eigenthümliche Bildung, indem sie nur durch das Aufhängeband, was schief von rechts und unten nach links und oben vom vorderen zum hinteren Rande über sie wegläuft und sich an sie heftet, in eine rechte und linke Hälfte geschieden wird, aber so oberflächlich, daß, wenn man dies Band vorsichtig von der Lebersubstanz

ablöst, die natürliche Abgrenzung in die zwei Leberhälften verschwindet. Da sie vom Bauchfelle vollkommen überzogen ist, so bewegt sie sich auch leicht am Zwerchfelle hin und her, gleichmäßig mit den Athembewegungen dieses Muskels und hebt sich und senkt sich mit ihm wie die Milz und das Herz, während Pankreas und Nieren ziemlich unbeweglich ihre Stelle behaupten.

Die untere Fläche (auch die hohle, untere-hintere, innere, linke, ungleiche genannt, **S. inferior s. concava s. inferior-posterior, s. interna s. inaequalis**) liegt in der entgegengesetzten schiefen Richtung als die obere, nämlich nach unten, innen, links und hinten, und steigt also, schief von rechts nach links gekrümmt, in die Höhe. Sie berührt rechts die rechte Niere und den Grimmdarm, besonders die Leberbiegung desselben, den Anfang des Zwölffingerdarmes bis zu seiner ersten Biegung, die vordere Fläche des Magens und beide Flächen des kleinen Netzes. Sie verschmälert sich von rechts nach links und wird durch drei Einschnitte und Gruben, welche die Form eines von vorn nach hinten liegenden **H** haben, in vier Lappen getheilt, wovon drei (der rechte, viereckige und geschwänzte) die rechte Leberhälfte ausmachen, einer (der linke) die linke. Die zwei parallelen Furchen des **H** sind die rechte und linke Längenfurche (**Fossa longitudinalis dextra et sinistra**), die quere aber die Querfurche oder Leberpforte (**Fossa transversa s. Porta [portae] hepatis s. Hilus hepatis s. Sulcus intermedius**).

Von rechts nach links zeigt die untere Fläche folgende Formverhältnisse: An der unteren Fläche des rechten Lappens befinden sich ein hinterer und vorderer Eindruck, die durch eine schwache quere Erhöhung von einander abgegrenzt werden. Jener ist der Abdruck der rechten Niere, die mit dem oberen Theile ihrer vorderen Fläche an dieser Gegend der Leber anliegt, und heißt daher Niereneindruck (**Faciecula renalis**), dieser dagegen rührt von der rechten Grimmdarmkrümmung her, die sich hier anlegt und heißt Grimmdarmeindruck (**Faciecula colica**). Nicht so selten verwächst im krankhaften Zustande dieser Theil des Grimmdarmes mit der Leber und der Gallenblase, mit welcher er ohnedem durch das **Ligamentum hepatico-colicum** regelmäßig in Verbindung ist, und große Gallensteine können daher durch Verschwärung dieser verwachsenen Gegend aus der Gallenblase unmittelbar in den Dickdarm gelangen und durch den Stuhlgang abgehen.

Zuweilen befinden sich auch hier oder auch anderwärts noch eine oder mehrere ½—1″ lange und mehrere Linien tiefe Spalten, die **blinden Ritzen** (**Rimae coecae**), welche in ihrer Tiefe einen Zweig der Pfortader verbergen und eine Andeutung einer unvollkommenen Lappenbildung sind.

Weiter links folgt die **rechte Längengrube**, welche durch die Pforte in einen vorderen und hinteren Theil (**vordere** und **hintere rechte Längengrube**, **Fossa longitudinalis dextra anterior et posterior**) geschieden wird. Die **vordere** nimmt die Gallenblase auf, daher auch **Gallenblasengrube** (**Fossa pro vesicula fellea**) gewöhnlich genannt. Sie ist wie die Gallenblase nach vorn breiter als nach hinten, und ziemlich flach, was jedoch nach der Vollkommenheit oder Unvollkommenheit des Bauchfellüberzuges dieser Blase wechselt, indem sie breiter ist, wenn das Bauchfell, wie gewöhnlich, nur die untere Fläche des Blasenkörpers überzieht, schmaler, wenn es auch einen Theil der oberen Fläche bedeckt. Sie stößt vorn an den scharfen Leberrand und dessen Blasenausschnitt, hinten an den rechten Winkel der Querfurche, rechts an den rechten, links an den viereckigen Lappen.

Die **hintere rechte Grube** beherbergt die untere Hohlader und führt danach gewöhnlich den Namen **Hohladergrube** (**Fossa pro vena cava**). Sie ist kurz, aber breit und vorzüglich tief, und steigt, wie diese Ader, schräg nach rechts bis an den hinteren Rand in die Höhe. In ihr treten die zwei großen und die zahlreicheren kleinen Leberblutadern zur Hohlader. Zuweilen, aber selten, ist sie ein vollkommen von Lebersubstanz gebildeter Canal für diese Ader.

An sie grenzt links die Querfurche und der viereckige und Spigel'sche Lappen.

Die **Querfurche** ist eine **1**″ von vorn nach hinten und über **2**″ von rechts nach links große Grube und beträgt also ungefähr den vierten Theil der ganzen Leberlänge. Sie ist die tiefste Grube und besonders rechts enger. In ihr sammeln sich fast alle Hauptelemente des Parenchyms. Namentlich enthält sie den **Lebergang**, der am meisten nach vorn liegt, dann die Leberpulsader, die mehr nach links, und die Pfortader mit ihren Aesten, die mehr nach rechts liegt, sowie die sie umgebende feste Zellgewebsscheide der Glisson'schen Kapsel und die darin verlaufenden zahl-

reichen Lebersaugadern und Nerven des Lebergeflechtes. Sie ist also die Wurzel oder der Gefäßausschnitt der Leber. Ihre Lage richtet sich wohl aus diesem Grunde nach der Stärke der von obigen Elementen versehenen Lebermasse. Sie liegt nämlich gänzlich in der mächtigen rechten Leberhälfte und dringt gar nicht in die unbedeutende linke ein, wenn sie sich auch eben deshalb näher am linken als am rechten Ende der Leber befindet. Auch liegt sie aus demselben Grunde nicht in der Mitte von vorn nach hinten, sondern ist entfernter vom dünnen vorderen, als vom dicken hinteren Leberrande, so nämlich, daß sich zwei Drittel der unteren Fläche vor ihr befinden. Daß der Gefäßausschnitt aber an der unteren Fläche überhaupt entsteht, erklärt sich daraus, daß diese Fläche es ist, welche beim Embryo den Magen und Darm, woher die Leber ihre Elementartheile erhält, genau umgiebt, sowie zugleich aus dieser Entstehungsweise, warum sie hohl ist.

An den linken Winkel der Querfurche, den linken Rand des viereckigen und Spigel'schen und den rechten des linken Lappens grenzt die linke Längenfurche, die, wie die rechte, vom vorderen zum hinteren Rande der Leber läuft, und durch die Pforte in einen vorderen und hinteren Abschnitt, die vordere und hintere linke Längengrube (**Fossa longitudinalis anterior et posterior sinistra**), getheilt wird, aber eine ganz andere Bedeutung hat, als die rechte Längenfurche. Sie ist nämlich die Stelle der Theilung der Leber in eine rechte und linke Hälfte, entspricht daher dem Aufhängebande an der oberen Fläche und ist mehr eine tiefe Furche als eine Grube.

Die vordere linke Längengrube ist wenig länger als die hintere, stößt mit derselben unter einem stumpfen Winkel zusammen, so daß der linke Lappen hier eine nach rechts vorspringende Ecke hat, und ist, von rechts und unten nach links und oben, schief eingeschnitten. Es befindet sich in ihrer Tiefe das vom Nabel kommende runde Leberband (die verwachsene Nabelblutader der Frucht), weshalb sie in der Regel Grube des runden Leberbandes oder der Nabelblutader (**Fossa pro ligamento terete s. vena umbilicali**) genannt wird.

Die hintere linke Längengrube ist ein senkrechter Einschnitt, der von der Pforte bis zum hinteren Leberrande reicht und beim Erwachsenen einen sehr schwachen bandartigen Strang, das Blutaderband (**Ligamentum venosum**), (den verwachsenen

Blutadergang [Ductus venosus] der Furcht) beherbergt und daher gewöhnlich den Namen Grube für den Blutadergang (Fossa pro ligamento s. ductu venoso) führt. Dieser Gang beim Neugeborenen und beim Erwachsenen das Band ist ein Ast der Nabelblutader, ja ursprünglich die gerade Fortsetzung ihres Stammes, welcher die Nabelvene und Pfortader mit der unteren Hohlader in Verbindung setzt, vorn nämlich an der Verbindungsstelle des linken Astes der Pfortader (oder besser des rechten Astes der Nabelblutader) mit dem Stamme der Nabelblutader anfängt und am hinteren Leberrande in dem Canale oder im Gewebe der linken Leberblutader aufhört, das Blut der Nabelblutader also zur unteren Hohlader bringt. Diese Grube nähert sich daher hinten der Hohladergrube und stößt hinter dem Spigel'schen Lappen an sie.

Uebrigens sind beide Abschnitte der linken Längengrube zuweilen in einer kürzeren oder längeren Strecke entweder nur vom Bauchfelle oder häufiger von einer Brücke von Lebersubstanz überdeckt und dadurch in einen Canal verwandelt, besonders nicht selten die Nabelvenengrube, selten die Grube des Blutaderganges. Zuweilen ist diese Brücke doppelt, oder die ganze Längengrube läuft geschlängelt oder mehr links, oder sie ist so tief, daß man gleichsam zwei Lebern, eine rechte und eine linke, annehmen könnte.

Der vordere Leberrand (Margo anterior) ist dünn und scharf, kehrt sich schief nach unten (daher der scharfe oder untere Rand, Margo acutus s. inferior) und zieht sich in einem Bogen von der rechten Unterrippengegend, unter dem 7ten—10ten Rippenknorpel hervorragend, nach dem Anfange der linken. Er hat zwei Einschnitte, welche den vorderen Anfang der beiden Längengruben machen. Der eine rechte (der Blasenausschnitt, Incisura vesicalis) correspondirt also der Gallenblasengrube und nimmt die Grenze des Grundes und Körpers der Gallenblase auf, welche hier unter der Leber hervortritt. Er ist seicht, halbmondförmig, in seiner Größe und Form aber unbeständig, fehlt zuweilen und ist wiederum zuweilen selbst so tief, daß er ein förmliches Loch bildet, durch welches die Blase auf der oberen Fläche der Leber hervortritt. Der andere linke (Nabelblutadereinschnitt, Incisura umbilicalis s. interlobularis) ist der Anfang der Nabelblutaderfurche, begrenzt also beide Leberhälften, ist schmaler, aber tiefer und regelmäßiger als der Blasenausschnitt, und leitet das runde Leberband zur unteren Fläche.

Der hintere Rand (**Margo posterior**) wird durch die große Masse Lebersubstanz, die sich an ihm anhäuft, an dem rechten Lappen zolldick, verschmälert sich aber allmählig nach links und liegt höher als der vordere (daher gewöhnlich stumpfer, oberer Rand, **M. obtusus s. superior**). Auch er ist bogenförmig, aber nicht vom Bauchfelle überzogen, wie der vordere, sondern mit einer dicken Lage festen Zellgewebes bedeckt, was ihn fest an das Zwerchfell, besonders dessen Sehnentheil, heftet. Erst über und unter ihm heftet sich das Bauchfell an die beiden Flächen.

Den Grund, weshalb der vordere Rand so scharf, der hintere stumpf ist, sucht man in dem Drucke, dem jener an den kurzen Rippen bei der Respiration ausgesetzt ist.

Die beiden Enden liegen in der rechten und linken Unterrippengegend. Das rechte stumpfe oder untere (**Extremitas dextra s. obtusa s. inferior**) ruht auf der rechten Niere, liegt viel tiefer als das linke, und ist zolldick und daher stumpf.

Das linke spitzige oder obere Ende (**Extremitas sinistra s. acuta s. superior**) ist mehr eine Fortsetzung des scharfen Randes, wie das rechte die des stumpfen, und daher selbst zugeschärft und der spitzeste dünnste Theil der ganzen Leber. Es liegt in der Nähe der Milz und oberen Magenöffnung. Mit seiner Dünnheit mag es zusammenhängen, daß besonders hier, zuweilen aber selten, wie ich es an einem 67jährigen Manne fand, ein Läppchen sich absondert und eine Nebenleber bildet (**Hepar succenturiatum**). Diese hing mit der übrigen Leber nur durch Bauchfell und Gefäßäste zusammen.

Der Leberlappen nimmt man vier an, die aber nur an der unteren Fläche hervortreten, während die obere, wie angegeben, nur die zwei Hälften der Leber durch das Aufhängeband andeutet. Es sind der rechte, viereckige, geschwänzte und der linke; die drei ersten gehören der rechten Hälfte an, der linke macht die linke aus. Der ansehnlichste ist der rechte. Dann folgt der linke, viereckige und der geschwänzte ist der kleinste.

Der rechte Lappen (**Lobus dexter**) ist länglich viereckig und der dickste Theil der Leber und reicht an der unteren Fläche vom rechten Ende bis zur rechten Längenfurche.

Der viereckige (vordere oder ungenannte) Lappen (**Lobus quadratus s. anterior s. anonymus s. innominatus**) wird von den vorderen Abschnitten der beiden Längenfurchen, vorn durch den

vorderen Rand zwischen dessen Ausschnitten und hinten durch die Querfurche begrenzt. Er ist viereckig und leicht gewölbt.

Der geschwänzte (Spigel'sche[1]) oder hintere Lappen (**Lobus caudatus s. Spigelii s. Eustachii s. posterior**) ist rundlicher, tritt freier an der unteren Fläche hervor und grenzt nach vorn an die Pforte, nach hinten an ein kleines Stück des hinteren Randes, rechts an die Hohladergrube und links an die Grube des Blutaderganges. Er unterscheidet sich seiner Lage nach besonders dadurch von den drei übrigen Lappen, daß er allein hinter dem kleinen Netze liegt, während jene vor demselben. Er hat die Gestalt eines *V*, dessen Spitze nach dem Austritte der Lebervenen hinsieht, dessen zwei Hörner aber der warzenförmige und geschwänzte Höcker heißen; der warzenförmige (**Tuberculum papillare**) ist die kegelförmige, links vorspringende Spitze, welche sich gegen das kleine Netz und die kleine Krümmung des Magens kehrt. Der geschwänzte (**Tuberculum caudatum s. Eminentia caudata s. longitudinalis s. radiata**) ist platt, länglich und brückenartig nach rechts in den rechten Lappen hinter dem rechten Winkel der Pforte ausgezogen. Er erstreckt sich durch das Winslow'sche Loch, dessen Decke er bildet, und trennt, indem er in den rechten Lappen übergeht, die Pforte von der angewachsenen Stelle der Leber und der Hohladergrube.

Der linke Lappen (**Lobus sinister**) hat eine ungefähr dreieckige nach links zugespitzte Gestalt, grenzt rechts an die linke Längengrube, vorn und hinten an die beiden Ränder und links an das linke Ende der Leber. Er erstreckt sich von der rechten Seite der Oberbauchgegend bis in die linke Unterrippengegend und macht ungefähr ¼ der ganzen Leber aus, während ¾ auf die rechte Leberhälfte kommen.

2. Lage der Leber.

Aus dem von der Gestalt Gesagten ergiebt sich, daß die Leber eine schiefe gekrümmte, sich der Aushöhlung der rechten zwei Drittel des Zwerchfelles anschmiegende Lage hat, die sich am rechten Lappen der senkrechten, am linken der wagerechten nähert. Der rechte Lappen füllt fast die ganze rechte Unterrippengegend aus und reicht mit dem rechten Ende bis zum Anfange der rechten Hüft-

[1] Adrian Spigel hat ihn genauer beschrieben, jedoch kannten ihn schon Vesal (de c. h. fabr. V. 7.), Eustachius (Tab. XI. fig. 4) und Jac. Sylvius (Obss. in variis corporibus secandis in Isagoge I. p. 71).

gegend herab, zugleich aber auch am höchsten herauf in die große rechte Aushöhlung des Zwerchfelles, die er mit seiner oberen Fläche berührt. Von da an fällt sie unmerklich links ab, der linke Lappen berührt den Mucro und linken Flügel des Sehnentheiles und in einer kleinen Strecke den linken Rippentheil jenes Muskels, und sein linkes Ende befindet sich in der Nähe des oberen Endes der Milz. Die obere und untere Fläche bewegen sich frei an den angrenzenden Theilen hin und her, die obere am Zwerchfelle, während der Athembewegungen, die untere am Magen, Zwölffingerdarme und Grimmdarme und der rechten Niere. Beim Sitzen und Stehen liegt sie 1—1½″ tiefer, beim Liegen dagegen ist sie ganz hinter den kurzen Rippen versteckt, und der vordere Rand, welcher dort vorstand, zieht sich unter sie zurück. Er ist der beweglichste Theil der Leber und tritt bei jeder Einathmung stark unter den Rippenknorpeln hervor an die Bauchdecken. Der hintere Rand ist dagegen die unbeweglichste Stelle derselben und mit straffem Zellgewebe an die unbeweglichste Portion des Zwerchfelles geheftet [1].

3. Befestigung.

In dieser Lage wird sie außer dem Zellgewebe ihres hinteren Randes durch mehrere Falten des Bauchfelles locker befestigt. Die breiteste Stelle Zellgewebe am hinteren Rande liegt in der Gegend der Hohladergrube, wo es 3—4″ weit bis zum Tuberculum caudatum reicht. Nach links nimmt es an Schmalheit zu. Die serösen Bänder aber sind

a. das Kranzband (Ligamentum coronarium), der straffe und kurze, aber an der ganzen Länge der Leber von rechts nach

1 *Portal Obs. sur la situation du foie* in *Mém. de l'Académie de Paris. 1773* Morgagni Lib. II. Ep. 26. art. 23. Lib. III. Ep. 38. art. 55 und Ep. 56. art. 17. *Cruveilhier Anatomie patholog. Livr. 29. Tab. IV.* Ihre Lage wird nicht blos durch Vergrößerung verändert, sondern auch durch äußere Einflüsse, namentlich Schnürleiber, deren Druck so auf die Rippen wirkt, daß die Leber den Rand des Thorax oft um mehrere Zolle überragt und bis tief in die Hüftgegend herabgedrückt wird. Es entsteht dann in Folge des Druckes ein ringförmiger Eindruck auf der Stelle ihrer oberen Fläche, wo jener Rand aufdrückte, und eine weißliche Linie oder Streif aus fibrösem Gewebe bezeichnet diese Stelle noch mehr. Die Leber gewinnt aber an Höhe, was sie an Breite und Dicke verlor. Der rechte Lappen reicht wohl bis zur Fossa iliaca dextra, das Zwerchfell wird in die Höhe getrieben, faltet sich und diese Falten machen Eindrücke auf der oberen Fläche der Leber. Ich habe diese Umänderung der Form und Lage in Folge von Schnürleibern einige Mal beobachtet.

links laufende Umschlag des Bauchfelles, der von der unteren Fläche des Zwerchfelles herab zum hinteren Ende der oberen Leberfläche tritt und sich in deren seröse Haut und das Aufhängeband fortsetzt. An beiden Enden der Leber wird es breiter und bildet zwei freiere dreieckige Verdopplungen des Bauchfelles, die man, weil sie aus zwei Blättern bestehen, mit dem besonderen Namen des rechten und linken dreieckigen Leberbandes (Ligamentum triangulare dextrum et sinistrum) belegt hat. Von beiden ist das linke das größere und das linke Leberende daher etwas beweglicher. Alle drei spalten die Leber hinten und oben am Zwerchfelle.

b. Das Aufhängeband (Ligamentum suspensorium), eine breite, freie, dreieckige lange Falte des Bauchfelles, welche vom Nabel zur unteren und vorzüglich oberen Fläche der Leber hinaufsteigt, wo es sich in den Nabelveneneinschnitt des vorderen Randes einsenkt und an der Grenze zwischen dem rechten und linken Lappen sich befestigt. Es ist nicht senkrecht ausgespannt, sondern seine zwei Flächen, die rechte und linke, drehen sich zugleich, jene nach oben und steht mit dem Bauchfellüberzuge des Zwerchfelles in Berührung, diese nach unten und liegt auf der oberen Fläche des linken Lappens auf, so daß dieses Stück der Leber mit dem Zwerchfelle nie in Berührung kommt. Die beiden Ränder des Aufhängebandes sind demnach der obere nach links, der untere nach rechts gekehrt. Jener heftet sich an die Mittellinie der Bauchwände oberhalb des Nabels und zieht sich von da am Zwerchfelle rechts neben der Mittellinie bis zum mittleren Blatte des Sehnentheiles fort. Dieser hingegen weicht nach rechts immer mehr ab und befestigt sich bis zur Leber an dem runden Leberbande, von da aber an der oberen Leberfläche zwischen dem rechten und linken Lappen. Sein unteres vorderes Ende liegt am Nabel, von da wird es immer breiter bis zur oberen Leberfläche, dann aber wird es wieder schmaler bis zu seinem oberen oder hinteren Ende. Es besteht aus zwei Platten, welche größtentheils dicht an einander liegen, aber je näher es dem Kranzbande kommt, desto mehr an der oberen Fläche der Leber aus einander weichen und an derselben einen dreieckigen mit Zellgewebe bedeckten Fleck übrig lassen. Die linke Platte geht endlich, am hinteren Rande der Leber angelangt, in die linke, die rechte in die rechte Hälfte des Kranzbandes über.

Zwischen beiden Platten sind oben besonders zahlreiche und

starke Züge von Saugadern eingeschlossen, unterhalb der Leber aber außer Fett das **runde Leberband** (Lig. teres s. umbilicale hepatis s. Chordae venae umbilicalis). Dieses ist die verwachsene und völlig geschlossene und bandartig gewordene Nabelblutader der Frucht, läuft daher vom Nabel in dem hinteren rechten Rande des Aufhängebandes in die Höhe zur linken Längengrube, nimmt in deren vorderen Theil etwa 1—2″ weit die Platten des Aufhängebandes mit, heftet sich aber immer genauer an den Boden dieser Grube und hört in der Querfurche auf, indem es mit dem linken Aste der Pfortader und dem Blutaderbande von Arantius zusammenstößt und verwächst.

Es ist das für die Leberhälften, was das vordere Mittelfell für die Lungen, ein vorderes Gekröse der Leber. Als Aufhängeband der Leber kann es vorzüglich insofern wirken, als es den rechten Lappen schief nach links in die Höhe hält; beide Lappen aber hält es etwas rückwärts. Außerdem leitet es den mittleren Zug von oberflächlichen Saugadern von der oberen Fläche der Leber nach dem Zwerchfelle.

An der unteren Fläche der Leber befindet sich das **kleine Netz**, was die Furche des Blutaderganges und die Pforte mit dem oberen Bogen des Magens verbindet, das **Leber-Zwölffingerdarmband** (welches das Zellgewebe der Glisson'schen Kapsel sammt den Ausführungsgängen der Leber und Gallenblase, die Leberpulsader und Pfortader sammt den tiefen Saugadern und das Leber-Nervengeflecht einhüllt und zur Pforte begleitet), das **Leber-Grimmdarmband** und **Leber-Nierenband**, zwei kleine Bänder, wovon jenes von der unteren Fläche des Blasenkörpers herab zum rechten Anfange des Quergrimmdarmes läuft und beide verbindet, dieses das weit kleinere von der unteren Fläche des rechten Lappens zur rechten Niere herabzieht (s. hierüber das **Bauchfell**).

4. **Größe der Leber.**

Die Leber ist das bedeutendste Eingeweide des Unterleibes und die größte Drüse des Körpers.

a. **Durchmesser.** In querer Richtung mißt sie 10—12″; vom vorderen zum hinteren Rande 6—7—7¾″, in der Gegend des linken Endes nur 4—5″; von der oberen zur unteren Fläche an der dicksten Stelle des rechten Lappens 2—2¾″, nach dem linken Rande zu immer weniger bis zu der Dünnheit von wenigen Linien.

b. Rauminhalt. Ihr Volum beträgt 76¾—98½ K.", im Mittel 88 K." nach Krause. Sömmerring bemerkt, daß je gesunder ein Mensch ist, desto kleiner im Allgemeinen seine Leber sey, je krankhafter sie sey, desto größer werde sie in der Regel gefunden. Bei gutem Leben wächst sie oft bedeutend, auch bei Krankheiten der Verdauung, Lungen ꝛc. Sie steht demnach in doppelter Hinsicht im Gegensatze zur Lunge, wenigstens kann eine Lunge nicht wohl zu groß seyn und eine Leber ist viel seltner zu klein als zu groß.

5. Gewicht der Leber.

a. Absolutes G. Sie wiegt gewöhnlich 4 Pfund, nicht selten darüber bis zu 6 Pfund. Ihr Verhältniß zum Gewichte des ganzen Körpers ist demnach = 1:25—37. Bei mageren Körpern mit turgescirenden Venen ist sie schwerer als bei Fetten und Castraten.

b. specifisches G. Es schwankt zwischen 1,0625—1,0660 und 1,0853 (Kr.)[1]. Die ganze Leber hat ein kleineres spec. Gewicht, als die Substanz der oberen oder unteren Fläche, so daß mir eine Leber, die im Ganzen 1,0623 spec. Gewicht gab, am **Lobus Spigelii** 1,0841 zeigte. Diese Verschiedenheit läßt sich leicht aus der verschiedenen Menge von Blut oder festem Parenchym an der Pforte oder dem hinteren Rande und dem vorderen Rande und der oberen Fläche ꝛc. erklären. Die spec. Schwere richtet sich nach der Menge von Blut und Säften und besonders von Fett in der Leber, im Gegensatze zu den übrigen Elementen derselben. Bei einer erhängten 40jährigen Frau, deren Leber sehr schlaff, klein (52 K.") und blutarm, aber fettreich war, so daß sich selbst unter der serösen Haut eine ⅓—½''' dicke Schicht reinen Fettgewebes an sehr vielen Stellen angelegt hatte und überdies das Gewebe selbst davon durchdrungen war, fand ich das absolute Gewicht 1055, 610 Mill. (33 Unz. 1 Dr.), das spec. Gewicht an der gesammten Leber 1,0228 und an einem Stückchen des vorderen Randes 1,0382. Addison giebt das spec. Gewicht fetter Lebern 1,0275 an. Cirrhotische Lebern mögen dagegen wegen der Menge festen Zellgewebes, was sich bildet, spec. schwerer, als im normalen Zustande seyn.

1 Sömmerring giebt 1,5203 an, was ohne Zweifel ein Druckfehler statt 1,0523 ist, da selbst kein Knochen so schwer ist, und J. Fr. Meckel wiederholt diese Angabe (15:10); allein bei dieser Berichtigung ist sie freilich auch wieder zu leicht angegeben, wenigstens für den erwachsenen Körper.

6. Consistenz der Leber.

Ihre Consistenz übertrifft die der meisten anderen Drüsen, die Nieren ausgenommen; sie ist härtlich, brüchig und hat etwas Trockneß, besonders gekocht. Dieser Mangel an großer Biegsamkeit rührt von der Armuth an Zellgewebe her, was nur von der Glisson'schen Kapsel aus in ihrem Parenchym sich verbreitet und dabei sehr weich ist, in Vergleich mit den Speichel- und Milchdrüsen 2c, die damit reichlich versehen sind. Außerdem liegt ihre Brüchigkeit wohl auch in der Anordnung der Secretionscanäle. Die Milz erhält ihre Festigkeit von ihrer fibrösen mit vielen Scheidewänden versehenen Hülle, die der Leber ganz fehlt, der Hode, dessen Parenchym sehr zart ist, wird auf ähnliche Weise in seiner Gestalt erhalten und erhält wenigstens den Mangel an Brüchigkeit durch seine röhrige Textur, wie die Niere. Die Leber ist dagegen arm an Canälen und reich an Acinis, die dabei leicht aus einander fallen und sich von ihren Absonderungscanälchen trennen. Alles dieses bewirkt, daß sie in Folge von Stößen auf den Unterleib und Erschütterungen der Lebergegend nicht selten reißt, selbst wenn die nachgiebigen Bauchdecken und Bauchmuskeln nicht zugleich verletzt sind. Eben deshalb neigt sie sich auch zu Verhärtung.

7. Farbe der Leber.

Die Farbe ist braunroth, zieht sich aber mehr in das Gelbe, als an der Niere und ist wegen der eigenthümlichen netzförmigen Anordnung der Blutgefäße und Gallencanälchen gelb und braunroth gefleckt, ist aber deshalb und nach der Farbe der Galle auch veränderlich, wie dies bei der Textur angegeben und erklärt werden wird. Ihre Farbe beruht auf dem Verhältnisse ihrer verschiedenen anatomischen Elemente, Blut, Galle, Fett und Zellgewebe. Ist sie reich an Venenblut, z. B. bei Erstickten, beim Fötus und Neugeborenen, im höheren Alter, wo die Venosität vorherrscht, so wird sie dunkler und nähert sich der Farbe der Milz eines Kindes. Bei Blutarmuth hingegen, Mangel an Venenblut insbesondere, sieht sie gelber gefleckt und heller aus. Sie wird gelb bei Krankheiten und hat auch im Alter nicht selten ein lehmartiges Aussehen. Je weißlicher und gelblicher sie ist, desto mehr zeigt sie Fettentwicklung an, z. B. die blasse Leber der Lungensüchtigen, welche fast nur aus freien Fettkügelchen zu bestehen scheint, ferner die weiße Leber fettgemachter Vögel, Cirrhotischer 2c. Ich fand kürzlich die sehr große Leber eines 5jährigen Kindes hellgelb an

der ganzen Oberfläche wie im Innern und den Grund in der Durchdringung mit Fett. Desgleichen gehören hierher die gelblich-grünen Inseln an kranken Lebern, die sich fettig anfühlen. Ueberhaupt hat die Leber eine ebenso große Neigung zur Fettbildung, wie die Lunge eine Abneigung, und sie setzt es ab an die Acini, von wo es in deren Höhle als Galle übergeht, aber auch zuweilen in die Glisson'sche Kapsel. Bei den Thieren ist sie aus denselben Ursachen sehr verschiedenartig gefärbt, z. B. bei den Fischen weiß oder gelb, blau, grau, grün, roth, beim Hühnchen erst graulich, dann röthlich, endlich gelb.

8. Gewebe der Leber.

Das Gewebe ist im Allgemeinen das einer vollkommenen acinösen Drüse und hat also neben den gewöhnlichen allgemeinen Geweben (Gefäßen, Nerven, Zellgewebe) auch einen vielfach verzweigten Ausführungsgang, durch dessen Baum die Galle abgesondert und ausgeführt wird. Das Eigenthümliche besteht aber in Folgendem:

a. An dem größten Theile ihrer Oberfläche ist sie vom Bauchfelle überzogen und bekommt davon ihre seröse Haut, nur den hinteren Rand und die Furchen, besonders die Gallenblasenfurche und Hohlvenengrube ausgenommen. Es steigt vom Sehnen- und rechten Rippentheile des Zwerchfelles vor dem viereckigen Loche herab, bildet das Kranzband und Aufhängeband und wirft sich von da über die ganze obere Fläche der Leber, die nur zwischen den Platten des letzteren Bandes frei liegt und nur mit Zellgewebe bedeckt ist. Es geht nun über den vorderen Rand zur unteren Fläche rückwärts, in der Mitte bis zur Querfurche und an den Seiten bis zum hinteren Rande, um sich nun von der Leber zu entfernen und von der Pforte herab zum Magen zu begeben, als vordere Platte des kleinen Netzes und zum Zwölffingerdarme und Grimmdarme als Lig. hepatico-duodenale et hepatico-colicum, von der rechten Seite zur Niere als Lig. hepatico-renale und von der linken zum Zwerchfelle. Nur der Spigel'sche Lappen erhält seine seröse Haut von der hinteren Wand des Netzbeutels, sie geht von ihm zur Pforte und begiebt sich zum kleinen Netze herab, um dessen hintere Platte zu bilden.

Durch diese seröse Bekleidung erhält die Leberoberfläche ihre Glätte und Feuchtigkeit und damit ihre freiere Beweglichkeit an den benachbarten Organen.

b. Unter derselben liegt eine meistens dünne Lage Zellgewebe,

nur die vom Bauchfelle freien Stellen, besonders der hintere Rand, haben eine filzige, feste Zellschicht. Diese Zellgewebelage beschreiben Einige (Petrequin) als die eigene oder Faserhaut der Leber (**Tunica propria s. fibrosa hepatis**). Sie ist allerdings der Lage nach dasselbe, was die fibrösen Bekleidungen von Hoden, Milz oder Nieren, aber so zart, daß sie das Parenchym der Leber vollkommen durchscheinen läßt und zu seiner Befestigung nur wenig beiträgt. Von dieser zarten Bekleidung dringen noch zartere Scheidewände zwischen die Läppchen, hüllen jedes ein, dringen aber nicht in das Innere desselben und bekleiden daher die hier entspringenden Lebervenen auch nicht. Bei Erweichung der Leber sieht deshalb ein ausgewaschener Schnitt der Leber wie eine Honigwabe aus. Es kann durch Entzündung verdickt und in ein fibröses Netzgewebe verwandelt werden, die Läppchen und Acini zusammendrücken und atrophisch machen. Dasselbe Zellgewebe steigt im **Ligamentum hepatico-duodenale** herauf zur Pforte und verästelt sich von da aus in der Leber mit allen hier eindringenden Elementen der Leber, und giebt jedem (Arterie, Pfortader, Gallencanälen ꝛc.) eine Hülle, wodurch sie alle freier im Parenchym liegen, als die Lebervenen. Diese Zellscheide von dem Lig. hepatico-duodenale an durch die ganze Lebersubstanz, wo sie sich so fein ramificirt, als die Läppchen groß sind, nennt man nach Glisson Glisson'sche Kapsel (**Capsula Glissonii**). Durch sie liegen die von ihr eingeschlossenen Theile, besonders die Pfortaderzweige, freier im Parenchym, wodurch ihr Blutlauf erleichtert werden mag. Ihre Bildung ist jedoch wohl mehr Folge der Entwicklung der Leber aus dem Darme und wenigstens eher Folge des verschiedenen Grades der Blutcongestion in der Leber, als die Ursache und das Mittel für die verschiedene Anfüllung und Leere der Pfortader, die mit dem Rhythmus der Verdauung eintritt [1].

c. Unter dieser Lage, die aber auch die ganze Leber zwischen ihren Läppchen durchzieht, wie ein reicheres Organenzellgewebe in anderen Theilen, befindet sich die eigentliche Lebersubstanz, welche

1 Diese Kapsel pulsirt nicht, wie die Aeltern glaubten, sondern ihre Bewegungen rühren von der Leberarterie her. Ihre Contractilität ist keine andere, als die des Zellgewebes überhaupt. *J. E. Petrequin* in *Gazette médicale Vol. Paris 1838. Juill. 449.* Die Kapsel wurde zuerst von Pecquet (de sanguinis et bilis motu c. 2. fig. 32. 1650) entdeckt und hierauf von Glisson beschrieben.

das Parenchym einer acinösen Drüse ist. Die ganze Oberfläche ist mit einer sehr großen Zahl gelber Läppchen[1] (Lobuli) bedeckt, von 3-, 4- oder 5eckiger Gestalt, von der Größe von ½—1‴ und einem dicht an dem anderen, die nur von einer sehr zarten Lage Zellgewebe von einander getrennt werden, daß man fast blos an den schwarzen Aestchen der Pfortader, die sie kranzförmig umgeben, die Grenzen derselben bestimmt erkennt. In der Mitte der Oberfläche jedes Läppchens ist wieder eine dunkler braunrothe von Blutgefäßen herrührende Stelle, die wie eine Insel in dasselbe eingesprengt ist, so daß ein Läppchen eigentlich ein Ring ist, dessen Mitte und Umfang von Blut eingenommen wird. Daher rührt das gelb und braun gefleckte Ansehen der Leber, welches ihre Oberfläche wie ihre Tiefe zeigt, und daher die zwei Substanzen, die in der Leber angenommen werden, die braune Rindensubstanz (Substantia corticalis s. brunea), und die gelbe, Marksubstanz (Subst. medullaris s. flava)[2]. Diese besteht aus Sammlungen

1 Ueber Läppchen, Acini von Malpighi und den Späteren, siehe Wepfer (de dubiis anatomicis epist. ad J. H. Paulum 1664 und de apopl. p. 374), dann vorzüglich Malpighi (de hepate C. II.). In neueren Zeiten Autenrieth (über die Rindensubstanz der Leber, in Reils Archiv f. Ph. VII. 299). J. Müller (de gland. sec. Tab. XI. 11. 13). Kiernan (*Phil. Trans. 1833. P. II. p. 711. Tab. XX. XXI.* und *the Anat. and Physiol. of the liver. Lond. 1833*). R. Wagner (Icon. physiol. Tab. XVIII. fig. I.)

2 In Beziehung auf die Existenz und Beschaffenheit dieser beiden Substanzen findet man eine Meinungsverschiedenheit. Ferrein (*Mém. de Paris. 1735. Hist. 51*) unterschied sie zuerst und nannte die dunklere Substanz Mark, die gelbere Rinde. Die Späteren haben diesen Unterschied angenommen, aber den Namen Rinde der braunen, und den Namen Mark der gelben Masse gegeben, wie Autenrieth, Bichat, Mappes, J. Fr. Meckel (Handb. d. Anat. IV. 340) und Cloquet. Endlich haben Portal (*Anat. pratique 1804. T. V. 278*) und besonders E. H. Weber (Handb. d. Anat. Bd. 4 S 304) die Existenz dieser verschiedenen Substanzen ganz geleugnet, indem nur bei Kranken jene Verschiedenheit gefunden worden und davon herrührt, wenn das Blut auf ungleichförmige Weise in den Haargefäßen vertheilt oder die Gallencanälchen sehr mit Galle angefüllt wären. Wenn es nun auch allerdings richtig ist, daß die Deutlichkeit beider Substanzen sehr verschieden ist und das gefleckte Ansehen der Leber im reich mit Blut gefüllten Capillarsysteme verschwindet, so ist doch nicht zu verkennen, daß den von den früheren Anatomen beschriebenen Substanzen Grenzen und Gegenden verschiedener Elemente der Leber zum Grunde liegen. Es sind dies die Blutgefäße und Absonderungscanälchen. Die braune Rinde sind die Concentrationspuncte des Blutsystems, das gelbe Mark die

von Acinis hepatis und hat daher die Gallenfarbe, jene bezeichnet die Stellen, wo Pfortader und Lebervene die ersten Sammelpunkte ihrer Capillargefäße haben. Die Marksubstanz kann deshalb besser den Namen körnige oder Darm-Substanz (S. acinosa s. intestinalis) führen, weil die Acini, die sie bilden, aus dem Zwölffingerdarme entstanden sind. Die Rinde aber ist Blutgefäß-Substanz (Subst. vasculosa) und zerfällt in eine doppelte. Die Eine liegt im Umfange jedes Läppchens und besteht aus dem zarten Zellgewebe (Tela cellulosa interlobularis), was dasselbe umgiebt und vorzüglich den daselbst aufsteigenden freien Aestchen der Pfortader und Leberpulsader, kann daher Zwischenlappen- oder Pfortader-Substanz (Subst. vasculosa intralobularis s. hepatico-portensis) heißen. Die zweite hingegen bildet kleine eckige Inselchen im Mittelpunkte jedes Läppchens, besteht aus den Sammlungen des venösen Capillarsystemes und mag daher die Blutader- oder Innenlappen-Substanz (S. venosa s. intralobularis) genannt werden. Mir schienen die Inseln dieser letzten Substanz etwas heller roth zu seyn, als die Stellen der Pfortadersubstanz. Wäre dies immer der Fall, so würde es wohl Folge der indirecten Respiration der Leber seyn und herbeigeführt durch den Absatz des Kohlenstoffes in die Galle. — Keine andere acinöse Drüse hat so deutliche Grenzen und Sammelpunkte des Blutsystems als die Leber und keine zeigt daher solche doppelte Substanzen und ein geflecktes Aussehen. Wenigstens mag bei keiner so vollkommen und häufig das Blut aus den Capillargefäßen in die feineren Aeste zurücktreten als an der Leber.

Macht man einen Durchschnitt der Leber, so hat die Schnittfläche dieselbe Färbung, wie die Oberfläche. Außerdem aber bemerkt man die gröberen Abtheilungen der Elementartheile der Leber. Und zwar liegen immer beisammen die Aeste der Leberpulsader, Pfortader und des Leberganges, sammt Bündeln von Saugadern und den Aestchen des Leber-Nervengeflechtes, umgeben von einer Lage festen Zellgewebes, das von dem Ligamentum hepatico-duodenale heraufsteigt und sich mit obigen Elementar-

Sammelpunkte der Gallencanälchen und Acini, wie dies neuerdings besonders durch Kiernan's treffliche Untersuchungen wenigstens mit größerer Schärfe klar geworden ist. Ich habe daher die obige Eintheilung gewählt, die zugleich den Vortheil hat, daß die Lage der wichtigsten Elemente der Leber, Gallencanälchen, Pfortader und Leberblutader dadurch bezeichnet ist.

theilen in die Leber zwischen den Läppchen vertheilt. An anderen Stellen sieht man die Durchschnitte der Leberblutadern, die ihren eigenen Weg gehen und nur eine ganz zarte Lage Zellgewebes um sich haben, wodurch sie sich an das Leberparenchym anschließen.

Verlauf der Bestandtheile der Leber.

1. Lebergang.

Der Lebergang (**Ductus hepaticus**) ist die die abgesonderte Galle von der Pforte nach dem Gallengange führende Röhre. Er theilt sich in dem rechten Theile der Querfurche unter spitzigem Winkel in einen rechten kürzeren, aber weiteren, und linken längeren, aber engeren (zuweilen auch weiteren) Ast (**Ramus dexter et sinister**), welche in die Lebersubstanz eindringen. Ihre Vertheilung, aus welcher am Ende die gelbe Marksubstanz hervorgeht, geschieht baumförmig, vom rechten in den rechten Lappen, vom linken in den Spigel'schen und linken Lappen. Die folgenden Aeste sind kürzer als die späteren und weniger gewunden, sondern laufen gestreckt neben der Pfortader hin, auch sind sie in dem Maaße, als sie noch nahe an der Pforte liegen, mit längeren und zahlreicheren Gallencanälchen umgeben. Die kleineren Zweige theilen sich gefiedert und werden geschlängelte den Samencanälchen ähnliche Gänge. Diese feinsten Gänge heißen Gallencanälchen (**Ductus biliarii s. biliferi**) und sind von verschiedener Feinheit angegeben worden, so daß wahrscheinlich verschiedene Dinge gesehen worden sind. Nach Krause sind sie $1/_{35}'''$ dick, nach E. H. Weber fast so fein wie die Capillargefäße der Leber, so daß sie mit bloßen Augen nicht gesehen werden können. Nach Krause schicken sie eine große Anzahl länglich runder gelbbräunlicher Blindsäckchen hervor von $1/_{70}'''$ Länge ($1/_{57-51}'''$) und $1/_{90-100}'''$ ($1/_{85-64}'''$) Breite und Dicke, welche eine Höhle von $1/_{138}'''$ (0,0072''') Weite haben und folglich sehr dicke Wände, überhaupt kleiner sind, als die Acini des Pankreas, der Speichel-, Thränen- und Milchdrüsen, aber von ihm von den gleich anzugebenden Leberzellen unterschieden werden. Nach Kiernan's Hypothese und idealer Abbildung anastomosiren die feinsten Gallencanälchen mit einander und bilden zuletzt ein von den Blutgefäßen unabhängiges Netz, was die eigentliche Substanz der Läppchen ausmacht. Berres bildet ein ähn-

liches Netz ab, das aber einen Theil des Capillargefäßsystemes (seines intermediären Blutgefäßnetzes) ausmacht, und nimmt also in der Leber, wie in anderen absondernden Drüsen, die unhaltbare Ansicht von Ruysch wieder auf, welcher auch eine Verbindung der Secretionscanäle mit den Blutgefäßen gefunden zu haben glaubte, ja er sieht sie nach seinen Beobachtungen als über allen Zweifel erhoben an. E. H. Weber endlich machte vortrefflich gelungene Injectionen der Gallencanälchen und fand, daß obige feine Gallencanälchen in der That ein Netz unter einander bilden, aber nicht mit den Blutgefäßen anastomosiren, sondern mit den Maschen ihres Netzes die Capillargefäße des Blutsystemes nur umgeben und sie allerwärts berühren, aber nicht mit ihnen zusammenmünden. Er würde also insofern mit Berres übereinstimmen, der die Leber zu seinen Gefäßmembrandrüsen rechnet, welche nämlich Gänge ohne aufsitzende Bläschen haben. J. Müller bildet die letzten Enden der Gallencanälchen von der Oberfläche der Kaninchenleber als strahlenförmig aus einander laufende längliche Reiserchen ab, von 0,00103—117‴ Drchm., die aber keine Knöpfchen oder Endbläschen (Acini) bildeten. Ihm und Krause sind Injectionen nicht so vollkommen gelungen, um sich dadurch von der Beschaffenheit der letzten Enden der Gallencanälchen zu überzeugen. Beim Vogel- und Froschembryo sah Müller aber unzweifelhaft lauter gelblichweiße Blinddärmchen oder kurze reiserförmige Enden an der Oberfläche der Leber, die sich bei älteren Embryonen noch weiter verästelten, so daß die Reiserbüschelchen die Form von Federchen oder Sträuschen annahmen (De glandul. structura Tab. XI. 1—9)[1].

Purkinje[2], Henle[3] und später Hallmann[4] beschrieben neue mikroskopische Elemente der Lebersubstanz. Henle fand als den Hauptbestandtheil des Leberparenchyms lauter Epitheliumzellen, die (durch gegenseitigen Druck polygonal) meistens 4—5eckig er-

1 Mascagni *(Prodromo della grande Anatomia. Fir. 1819. p. 140)* nimmt an, daß die Gallengänge aus Zellchen entstehen und vergleicht daher die Structur der Leber mit einer Weintraube (SS.).

2 Bericht der Versammlung der Naturforscher in Prag. 1838. S. 174.

3 Hufeland's Journal 1838. V. 9 und Isis 1839. [Bericht der Vers. d. Naturf. zu Freiburg 1838.

4 Diss. de cirrhosi hepatis. Berol. 1839.

schienen, 0,007‴ (1/143‴) groß waren und einen runden Kern von 0,0030—33‴ (1/333—303‴) hatten. Hallmann sah in abgeschabter Lebersubstanz durchsichtige kernhaltige polyedrische Zellen von 0,0055—0139‴, im Mittel 0,0078‴ engl. (1/128‴) mit runden Kernen von 0,0025—0045‴, im Mittel 0,0033‴ (1/303‴), zuweilen auch doppelte Kerne in Einer Zelle, im Kern selbst aber wieder 1—2 Kernkörperchen, ferner in den Zellen noch sehr feine undurchsichtige Körnchen und zuweilen durchsichtige Bläschen, oft auch Fetttröpfchen. J. Vogel[1] giebt die Größe der Zellen zu 1/100—77‴, R. Wagner[2] zu 1/151—83‴, Krause zu 1/100‴ Länge und 1/130‴ Breite an, seltener 1/85‴ L. und 1/170‴ Br., gewöhnlich mit einem helleren Kerne von 1/510—260‴ und mit kleinen dunkeln 1/1020—510‴ großen Körnchen besetzt oder angefüllt, viele nur 1/260—170‴, auch wohl ohne Kern. Nach Dujardin und Verger[3] ist das Parenchym der Läppchen durchaus ohne Gefäße und inneres Geflechte und besteht aus ovalen Körperchen (einer leimstoffigen, durchscheinenden durch Hitze coagulirenden und mit kleinen ölartigen Kügelchen vermischten Substanz), welche in geraden oder gewundenen Reihen geordnet sind, die sich von der Oberfläche des Läppchen nach dessen Mittelpunkt oder der Vena intralobularis hinziehen und in deren Lücken sich Blutkügelchen bewegen (wahrscheinlich die von Purkinje und Henle entdeckten Zellen). — Als pathologischen Beweis der blinden Endigung der Gallencanälchen sieht Geddings[4] einen Fall von Verstopfung des Gallenganges durch Markmasse an, wodurch der Lebergang bis in seine feinsten Zweige sehr ausgedehnt war und alle Würzelchen desselben mit dicht an einander liegenden Blindsäckchen anfingen. Da aber keine Messung angegeben ist, so ist schwer zu entscheiden, was für Bläschen er gesehen hat.

Aus diesen Untersuchungen trefflicher Beobachter, deren Resultat so abweichend ist, ersieht man die Schwierigkeiten derselben. Jedenfalls aber kommen Gallencanälchen und diese Zellen vor. Dagegen bin ich zweifelhaft über die Existenz von noch besonderen Acinis, wie sie Krause beschreibt. Wenigstens habe ich sie noch nicht gesehen, und ihre Größe, welche sich zu wenig von

1 Anleitung z. Gebrauche des Mikroskops S. 448.

2 Physiologie S. 257 und Icones physiol. Tab. XVIII. fig. I. B.

3 Anat. mikr. Unters. d. Leber in Froriep's Neuen Notizen 1839. IX. 33.

4 *North american Archiv. of med. surg. Science* 1835.

der der Leberzellen unterscheidet, verbietet die Annahme, daß ihre Wände aus diesen zusammengesetzt seyen. Die Existenz der Zellen aber ist leicht an jeder Leber nachzuweisen und sie stehen, da sie die Hauptmasse derselben ausmachen, ohne Widerspruch in der nächsten Beziehung zur Gallenabsonderung. Es wäre nur die Frage, wie sie sich zu den Gallencanälchen und den Blutgefäßen verhalten. Das, was ich darüber beobachtet habe, ist Folgendes: Zerriß ich ein Leberläppchen unter dem Mikroskop, so zerfiel es fast ganz in obige etwas platten polyedrischen 4—6eckigen sogenannten Zellen von $^1/_{130-151}$''' (0,015 Mill.). Sie waren mit 10—20 scharfbeschatteten oder mit scharfen Contouren versehenen Körnchen von $^1/_{1818-900}$''' bedeckt, welche ich für Fettkügelchen halte, die aus dem fettreichen Pfortaderblute sich aus diesen Zellen absetzen, um in Galle umgewandelt zu werden. Ungefähr in der Mitte einer Zelle befindet sich ein von Galle gefärbtes Centralbläschen (Kern) von dem Durchmesser von $^1/_{303}$''' (0,0075 Mill.). Von einem spitzigeren Theile der Zelle sah ich mehreremale deutlich einen Faden sich fortsetzen, der mit anderen stärkeren sich zu verbinden schien. Wenn ich eine Leber in Salpetersäure legte, um den ersten Ort der Gallenbereitung aufzufinden, da diese Säure bekanntlich eine eigenthümliche Farbenveränderung der Galle hervorbringt, so fand ich bei Untersuchung des abgeschabten Parenchyms, daß das Centralbläschen der Zellen auffallend gelb geworden war und sich hierdurch von den übrigen Zellen scharf unterschied. Nehme ich dies Alles zusammen, so bin ich der Ansicht, daß die Gallencanälchen nach vielfacher spitzwinkliger Theilung höchst zart und dünn werden, viel feiner als die Zellen selbst. Sie gehen in jenen zu den Zellen laufenden Fäden fort, die nach meinen Messungen $^1/_{684}$''' dünn ($^1/_{300}$ Mill.) sind, also zarter als die Capillargefäße und als die Absonderungscanälchen aller anderen Drüsen. Die Zellen selbst, vorzüglich ihren Kern, halte ich deshalb für die eigentliche Acini und rechne die Leber zu den ächten acinösen Drüsen. Habe ich anders richtig beobachtet, so erklärt sich bei einer solchen Annahme sehr einfach, warum man beim vorsichtigsten Zerreißen des Leberparenchyms unter dem Mikroskop nichts findet, als Haufen von Zellen oder einzelne Zellen, ohne Verbindung unter einander; denn jene Endästchen der Gallencanälchen sind zu fein, um nicht meistens abzureißen, so daß man nur die bloßen Zellen vor sich hat. Dazu kommt noch, daß sie kurz sind und die Acini dicht neben einander

stehen. Ihre Zusammenstellung zu einem Läppchen ähnelt sehr der gröberen Anordnung und Form der Läppchen. Injectionen können wegen ihrer Feinheit auch nicht gelingen, da die Farbestoff-theilchen der Massen viel zu groß sind, um in jene Canälchen und Acini einzudringen. Wahrscheinlich fehlen deshalb endlich auch jene Epitheliumzellen bei den großen Acinis der Speichel- und Milchdrüsen, weil sie selbst bei Nieren und Leber diese End-krypten sind.

Auch die Vertheilung des Capillarnetzes fand ich damit in Uebereinstimmung. Jeder solcher Acinus (Zelle) ist nämlich von dem anderen durch einen feinen Blutstrom getrennt. Will man dies recht deutlich ohne Verletzung des Parenchyms sehen, so nehme man den scharfen durchsichtigen Leberrand von einer eben getödteten Maus. Hier sah ich ein noch mit Blutkügelchen gefülltes Capillarnetz, dessen Maschen die Größe der Leberzellen hatten, zwischen je dreien von welchen die Blutgefäße anastomosirten. Eine solche Trennung wäre nicht wohl denkbar, wenn sie eine zu-sammenhängende Haut darstellten (Epithelium).

Beim Neugeborenen fand ich den Kern im Verhältniß zum Acinus größer, als beim Erwachsenen, diesen $^1/_{130}$''' und darüber, jenen $^1/_{262-284}$''' ($^1/_{111-175}$ Mill.). Die Wand des Acinus maß $^1/_{1818}$'''. Im Frosche waren die Acini $^1/_{30}$ Mill. lang und $^1/_{50}$ breit, die Höhle (Kern) $^1/_{150}$ Mill., diese also etwas kleiner als beim Menschen, jene größer.

Dagegen habe ich bis jetzt kein Netz der Gallencanälchen gesehen, wie es in idealer Zeichnung Kiernan darstellt, und wie Ferrein dergleichen Anastomosen von größeren Gallencanälchen im linken dreieckigen Leberbande entdeckt haben will.

Noch weniger aber habe ich je eine Verbindung der Acini oder Gallencanälchen mit den Blutgefäßen gesehen, wie Berres.

2. Leberpulsader.

Die Leberpulsader (**Arteria hepatica**) ist der rechte und der Größe nach mittlere Ast der Eingeweidepulsader, nicht selten entspringt aber noch eine besondere linke aus der linken Kranz-pulsader des Magens und tritt in die linke Längenfurche von hinten her, so daß sie eine Wiederholung des Verlaufs der Nabel-venen wird, wie die rechte die Pfortader begleitet. Zuweilen er-theilt auch die obere Gekröspulsader dem rechten Lappen einen Ast.

Außerdem erhält aber die Leber noch Bauchfellarterienästchen von der inneren Brust- und Bauchdeckenpulsader, die zum Lig. suspensorium gehen, von den Zwerchfellpulsadern zum Kranzbande, von wo sie dann mit den Arterienästchen der Hepatica an der serösen Haut Verbindungen eingehen.

Die Leberpulsader verhält sich zur Pfortader wie 2 : 5 und ist das für die Leber, was die Luftröhrenpulsadern für die Lungen. Sie ist das ernährende Gefäß, das jedoch wahrscheinlich etwas auch zur Gallenabsonderung beiträgt. Außer den in der Gefäßlehre beschriebenen Aesten zum Magen, Zwölffingerdarme und Kopfe der Bauchspeicheldrüse (Gastro-duodenalis, Coronaria ventriculi dextra), giebt sie einen rechten und linken Leberast (R. hepaticus d. et s.) ab. Der rechte schickt, ehe er in die Querfurche tritt, die Gallenblasenpulsader ab, beide aber treten dann zu ihren entsprechenden Leberlappen und begleiten genau die Pfortader und verzweigen sich in der Lebersubstanz auf den Wänden der Aeste des Leberganges und der übrigen Blutgefäße der Leber, deren Vasa vasorum sie bildet, in einem sehr zusammengesetzten Netze. Ihre Aeste sind jedoch sparsamer als die der Pfortader und besonders der Lebervenen, und laufen grader als die Pfortaderzweige. Sie hat einen innigen Zusammenhang besonders mit dem Capillarnetze der Pfortader. Schon Walter beobachtete den leichten Uebergang von feinen Injectionsmassen aus ihr in die Pfortader, und neuerdings giebt Kiernan die Art und Weise der Verbindung noch bestimmter an. Als er mit blauer Masse zuerst die Pfortader und dann mit rother die Arterie injicirte, zeigten sich Zweige von beiden in den Häuten der Blutgefäße, Gallengänge und Gallenblase. Die Läppchen waren blau gefärbt und die rothe Masse erschien nur punktförmig im Umfange derselben. Beide Gefäße bilden nach ihm ein gemeinschaftliches Capillarnetz, so daß erst nach der Verbindung beider der Rückfluß des Blutes durch die Lebervenen und durch dasselbe Netz auch die Absonderung der Galle erfolgt. Beide liegen mit feineren Aestchen, Zwischenlappenästen (Vasa interlobularia), in den Zwischenräumen der Läppchen und führen von da das Blut in Haargefäßen über die Wände seiner Acini weg in den Mittelpunkt des Läppchens zur Vena intralobularis, d. h. zum Anfange der Lebervenen. Ob aber alle Aestchen der Arterie erst mit Pfortaderästchen sich verbinden müssen, ehe sie in die Venen übergehen, ist noch zu untersuchen.

Sehr viele Aestchen der Leberarterie (Rami serosi) durchbohren die Oberfläche der Leber an verschiedenen Stellen und machen ein weitläuftiges Netz an der serösen Haut der Leber, indem sie nach allen Seiten ausstrahlen, um mit den benachbarten zu communiciren. Ja dünne lange Zweige schlagen sich von der hohlen Fläche zur gewölbten und ein besonders langer Zweig verläuft längs der Befestigung des Aufhängebandes an der Leber (E. H. Weber).

Auch E. H. Weber fand bei seinen Injectionen einen Uebergang der Arterienäste der Leber in das ernährende Capillarsystem, was aber durch unzählige Anastomosen mit dem absondernden Capillarnetze sich verband. Nur die Art. cystica und ihre Aeste hatten begleitende Venen, die sich in die Pfortaderzweige ergossen. Ebenso sehr feine begleitende Venen die Aestchen der Art. mamm. int. und Phrenicae. — Nach Dujardin sondern die Arteriennetze blos die alkalischen und zur Verdauung dienenden Theile der Galle ab, die Pfortader die excrementitiellen.

3. Pfortader.

Der aus den Venen der meisten chylusbereitenden Organe entstandene 7‴ dicke und 2½″ lange Stamm der Pfortader, der sich zum Gallengange wie 5 : 3 verhält, steigt im Lig. hepatico-duodenale hinter dem Gallengange und der Leberarterie zum rechten Winkel der Querfurche in die Höhe und theilt sich hier unter einem sehr stumpfen Winkel in einen kürzeren, aber weiteren rechten Ast (Ramus dexter) und einen viel längeren dünnen linken (R. sinister), ohne hier übrigens einen Sack (Sinus v. portae) zu bilden. Beide Aeste treten immer in Begleitung der Aeste der Arterie und des Leberganges und umgeben von der Glisson'schen Kapsel in die Lebersubstanz. Der rechte dringt in den rechten Winkel der Querfurche ein und vertheilt sich in dem rechten und viereckigen Lappen. Der linke läuft durch die ganze Länge der Querfurche zu deren linken Winkel, seine Wände hängen hier mit dem Ligamentum umbilicale und venosum zusammen und seine Aeste vertheilen sich im Spigel'schen und linken Lappen. Sie verästelt sich rasch und wenigstens in den größeren Zweigen dichotomisch, ohne daß übrigens diese Aeste einander gleich sind, unter einander communiciren und Klappen haben. Indem so die größeren Aeste schnell an Umfang abnehmen, verlieren sie bald ihre anfängliche senkrechte Richtung von der unteren nach der oberen

Fläche und vertauschen sie mit einer wagerechten Lage, die die Lebervenen auch haben und gehen diesen nun fast parallel; nur liegen sie weiter unten und zugleich mehr nach innen, was mit dem Eintritte des Pfortaderstammes in die hohle Fläche der Leber in Uebereinstimmung steht. Ihre feinsten Zweige treten gemeinschaftlich mit den Aesten der Leberpulsader in die Interstitien der Leberläppchen und bilden hier das, was ich oben Substantia corticalis arteriosa genannt habe. Kiernan hat diese Gefäße Zwischenlappengefäße (Venae [besser Vasa] interlobulares) genannt, von denen natürlich die Pfortaderzweige zahlreicher sind, als die der Leberarterie. Hier bilden sie nun ein durch die ganze Leber zusammenhängendes Netz von $\frac{1}{160-200}'''$ dicken Haargefäßen und mit sehr engen Maschen. Diese Gefäße, welche von Berres zu $\frac{1}{160-140}'''$, von E. H. Weber zu $\frac{1}{150-200-250}'''$ angegeben worden, werden zwar an Feinheit von anderen, z. B. des Darmes, etwas übertroffen, können jedoch nur Eine Reihe Blutkügelchen fassen. Ihre feinsten Aeste befinden sich auf und zwischen den Acinis, die sie umspinnen, also da, wo der Uebergang in die Venen erfolgt, und nach Weber's Untersuchungen werden ihre Zwischenräume fast ganz von den Gallencanälchen ausgefüllt. Sie kommen daher in innige Berührung mit dieser und sind der Ort der Gallenbereitung. Dies Netz wird dann wieder nach dem Mittelpunkte des Läppchens zu gröber und geht damit in die ersten Würzelchen der Lebervenen in der Substantia corticalis venosa über.

An der Oberfläche der Leber tauchen außerdem häufig Pfortaderzweige hervor, die von Bertin angegebenen dicken Anastomosen zwischen Pfortaderzweigen und Lebervenen existiren aber nicht, wie aus E. H. Weber's und meinen eigenen Injectionen hervorgeht [1].

[1] Bertin (*Hist. de l'Acad. d. Sc. de Paris 1765. p. 30*) wollte nach einer beschwerlichen Präparation 4—5 gekrümmte oder auch gerade Gefäße gefunden haben, die theils kurz, theils 4—5''' lang und 1''' weit von den Pfortaderästen zu den Lebervenen liefen und eine directe Verbindung mit ihnen erwirkten. Er vermuthete, daß dergleichen Anastomosen sehr viele zugegen seyen. J. Fr. Meckel (Handb. d. Anatomie IV. 342) findet es wahrscheinlich. Ich habe mehrmals bei Kindern vergeblich versucht, Injectionsmassen durch die Pfortader in die Lebervenen zu bringen, die sehr leicht solche weite Wege hätten passiren müssen. Auch E. H. Weber erklärt diese Bertin'schen Canäle für eine falsche Beobachtung.

4. Leberblutadern.

Ihre Stämme treten an die Oberfläche der Leber am hinteren Rande bei der Hohlvenengrube, wo sie sich in die untere Hohlader einsenken, eine rechte und eine linke größere und mehrere (8 und mehr) kleinere (Venae hepaticae dextra et sinistra et minores). Der linke führt das Blut zurück aus dem linken, Spigel'schen und viereckigen Lappen, der rechte aus dem rechten, die kleineren aus dem unteren hinteren Theile der Leber. Verfolgt man sie von da in die Lebersubstanz, so

a. nehmen sie eine wagerechte Richtung, vom hinteren zum vorderen Rande wenigstens in ihren gröberen und feineren Aesten, unterscheiden sich also dadurch von der Pfortader, dem Lebergange und der Leberpulsader, welche senkrecht durch die Leber dringen, und kreuzen sich mit ihnen.

b. Sie laufen beständig für sich allein und haben keinen Zweig der Pfortader, des Leberganges oder der Leberpulsader zum Begleiter, sie haben ferner

c. keine Klappen.

d. Ihre innere Fläche zeichnet sich durch ein siebförmiges durchlöchertes Ansehen vor der Pfortader und den übrigen Canälen der Leber aus[1]. Es gehen nämlich schon von den größten Aesten, außer der gewöhnlichen dichotomischen Theilung, eine außerordentlich große Anzahl sehr zarte, ungefähr $^{1}/_{10-6}'''$ dicke Zweigelchen dicht neben einander ab, wodurch dieses poröse Ansehen der inneren Haut entsteht. Diese kurzen Zweigelchen geben nach allen Seiten sehr dünne (nach E. H. Weber $^{1}/_{100}'''$ ungefähr) kammartig ab, die sogleich ein feines Netz unter sich bilden (mit $^{1}/_{100}'''$ weiten Maschen nach E. H. Weber).

e. Mit dieser Eigenthümlichkeit hängt endlich noch die zusammen, daß die Lebervenenäste genauer, als die übrigen Lebercanäle an der Lebersubstanz adhäriren, so daß bei einem Leberdurchschnitte das Lumen der Lebervenen trotz der Zartheit ihrer Wände offen und kreisförmig bleibt, während die Pfortaderzweige, die einen solchen genauen Zusammenhang mit dem Parenchym nicht

[1] Nach Cruveilhier sind die Pfortaderäste mit einer Menge von Poren bedeckt, durch die sich die kleinsten Aeste ergießen. Diese Eigenschaft ist aber weit mehr den Lebervenen als der Pfortader eigen und läßt leicht beide von einander unterscheiden.

haben, mehr zusammenfallen. Sie dringen in das Innere der Läppchen, um dort als die Substantia corticalis venosa zu endigen, d. h. als die 1/10–16‴ dicken Venenstämmchen, welche Kiernan deshalb Zwischenlappenblutadern (Venae intralobulares s. centrales lobulorum) genannt hat. An der macerirten Leber eines Eisbären, die J. Müller untersuchte, waren die Lebervenenzweige von den Läppchen, wie der Stengel vom Laube der Moose bekleidet.

f. Ihre Wände sind sehr dünn und scheinen nur aus der inneren Gefäßhaut gebildet zu werden. Selbst die größeren Aeste fand ich nur von einer zarten Zellgewebslage umgeben. Sie haben keine Fortsetzung der Glisson'schen Kapsel, in welcher sie liefen.

Aus allen früheren und neueren Injectionen geht hervor, daß die verschiedenen Arten von Blutgefäßen der Leber vielfach und innig unter einander im Capillarnetze anastomosiren, was sich daher auf gleiche Weise füllt, man mag die Arterie, Pfortader oder Lebervenen einspritzen. Dagegen ist ein Uebergang der Injectionsmasse aus ihnen in die Gallencanäle und Saugadern nur die Folge eines Extravasates.

5. Saugadern der Leber.

Sie sind sehr zahlreich und klappenlos und bedecken nicht nur unter der serösen Decke der Leber die ganze Oberfläche mit einem sehr deutlichen Netz (oberflächliche Saugadern), sondern durchziehen auch das ganze Parenchym der Leber in der Tela interlobularis und in Begleitung der Gallencanäle und der übrigen in der Glisson'schen Kapsel eingeschlossenen Blutgefäße (tiefe Saugadern). Beide Arten hängen außerdem auf das innigste zusammen, so daß man bei Anfüllung der großen Saugaderstämme der oberen Fläche auch die der unteren mit füllt und das Quecksilber durch die Lebersubstanz herabläuft. Ihre schon ohne Einspritzung leicht mit bloßen Augen sichtbaren großen Stämme der oberen Fläche laufen vom vorderen zum hinteren Rande und sammeln sich vorzüglich an der rechten Seite des Aufhängebandes und am ganzen Kranzbande, vorzüglich am rechten und linken dreieckigen Bande. Der am Aufhängebande gelegene Zug geht an dem Brustbeintheile des Zwerchfelles in die Brusthöhle zu den vorderen Mittelfellsaugadern und von da theils in den linken, theils in den rechten Milchbrustgang. Die zum Kranzbande ge-

langenden gehen hier durch das Zwerchfell und senken sich unten in der Brusthöhle in den linken Ductus thoracicus. Die tiefen treten aus der Pforte hervor, nach welcher auch die Saugadern der unteren Fläche und die Gallenblase sich begeben, mit denen sie sich hier verbinden. Von da begeben sie sich durch das Lig. hepatico-duodenale herab zum linken Milchbrustgange, nachdem sie durch einige hinter und links von der Pfortader gelegene Drüschen (Gl. hepaticae) getreten sind.

6. Nerven der Leber.

Sie bestehen aus dem aus dem Plexus coeliacus und Vagus stammenden und im Verhältnisse zur Größe der Leber unbedeutenden Lebergeflechte. Es dringt durch die Pforte in das Innere der Leber im Umfange der Leberpulsader, seine Aeste lassen sich aber nur eine kleine Strecke in der Glisson'schen Kapsel verfolgen und ihre fernere Verbreitung in den Läppchen ist nicht bekannt. Aus ihrer Kleinheit und Armuth ist es aber zu erklären, warum die Leber nur eine geringe Empfindlichkeit hat und mit den verschiedenen Leberkrankheiten mehr ein schwacher, stumpfer und drückender Schmerz verbunden ist, als ein brennender und stechender.

B. Ausführender Apparat der Galle.

Der ausführende Apparat der Galle wird gebildet durch die Gallenblase und die drei galleleitenden Gänge, den Lebergang (Ductus hepaticus), Blasengang (Ductus cysticus) und Gallengang (Ductus choledochus s. Porus biliarius).

Nachdem die Galle in den Stamm des Leberganges gelangt ist, geht dieser neben dem Blasengange hinter dem Zwölffingerdarme nach links herab, um sich hinter dem absteigenden Theile dieses Darmes unter spitzigem Winkel mit dem Blasen- und Gallengange zu verbinden und die Galle entweder wieder rückwärts in die Gallenblase zu führen oder durch den Gallengang auf geradem Wege in den Zwölffingerdarm.

1. Gallenblase.

Die Gallenblase (Vesicula [s. Cystis] fellea) ist ein birnförmiger Sack, welcher in schiefer Richtung von rechts, unten und

vorn nach links, oben und hinten (in der Ebene des rechten Vorderarmes etwa 2—2½″ unter dem Ellenbogengelenke) in der nach ihr benannten Grube der unteren Fläche der Leber mit seiner oberen Fläche liegt und durch Zellgewebe und eine brückenartige Bauchfelldecke in seiner Lage erhalten wird, mit der unteren dagegen über der Leber hervorragt. Sie wird eingetheilt in den Hals (cervix), den Körper (corpus) und den Grund (fundus).

Ihr Grund ist der frei über den Blasenausschnitt des vorderen Leberrandes hervorragende, daran nicht befestigte und birnförmige Blindsack derselben, der die Gegend des unteren Randes des 10ten Rippenknorpels berührt in senkrechter Richtung über der Mitte des rechten Fallopischen Bandes. Sie liegt dort auf dem rechten Anfange des Quergrimmdarmes. Ich fand ihn mehreremale nach links und vorn gekrümmt und sehe dies als eine Fortsetzung der Richtung an, welche die zickzackförmigen Windungen des Blasenhalses und Blasenganges beschreiben.

Der Körper ist der weiteste und längste Abschnitt, der in der Gallenblasengrube durch lockeres Zellgewebe befestigt ist. Er verengt sich allmählig rückwärts und macht zuletzt hier, besonders im gefüllten Zustande, eine fast rechtwinklige Biegung nach unten, welche die Grenze zwischen ihm und dem Halse bestimmt.

Der Hals, der den Zwölffingerdarm, selten den Pförtner berührt und noch enger ist als die zugespitzte Grenze des Körpers, biegt sich gegen den Körper wieder zurück, also vorwärts und zugleich abwärts, krümmt sich dann aber wieder rückwärts und geht dadurch in den Blasengang über, welcher steiler abwärts läuft, aber nicht wie der Hals von innen nach außen, sondern von außen nach innen, so daß beide ein Zickzack bilden, auf welchem ganz allmählig die Galle herablaufen kann. Die Galle muß demnach, um in ihre Blase zu kommen, erst von der Verbindungsstelle des Leber- und Blasenganges wieder unter spitzem Winkel rückwärts in dem Blasengange bis an den Blasenkörper in die Höhe steigen und fließt nun vorwärts herab in den Blasengrund, wo sie sich sammelt. Zum Abfließen der Galle aus der Blase ist bei aufrechtem Stande des Körpers entweder eigene Zusammenziehung derselben nöthig oder die Bewegung der umgebenden Därme und Muskeln, bei wagerechter Lage des Körpers aber kann sie die Schwerkraft selbst herabführen. Da sie die Bauchwände mit ihrem Grunde berührt und mit ihrem Körper in der Nähe des Quer-

grimmdarmes und des oberen queren Theiles des Zwölffinger-darmes liegt, so kann ein Gallenblasenstein, nach vorausgegangener Verwachsung dieser Theile mit der Blase, durch Ulceration und Resorption in den Dickdarm oder das Duodenum gelangen und mit dem Stuhle abgehen oder auch rechts über dem Nabel durch die Bauchdecken herausschwären.

Ihre Länge ist 3—4″, ihre Weite in der Mitte des Körpers 10‴ und an der weitesten Stelle am Grunde etwas über 1″, der Hals aber 4‴ weit. Sie kann daher 1½—2 K.″ (8—10 Dr.) Galle fassen.

Die Zusammensetzung ihrer Wände ist folgende. Den ganz vom Bauchfelle bekleideten Grund ausgenommen, ist sie äußerlich nur an ihrer größeren, unteren Bauchfläche vom Bauchfelle überzogen, welches vom rechten Lappen zum viereckigen über sie brückenartig hinwegspringt und sie gewöhnlich knapp in ihrer Grube erhält, während die obere mehr oder minder breite Leberfläche nur mit kurzem Zellgewebe bedeckt und festgehalten ist. Indeß kommen nicht so selten Fälle vor, wo die seröse Haut auch ihre ganzen Seitenflächen und einen Theil ihrer oberen Fläche oder auch diese ganz überzieht und die Blase dann in einer Scheide des Bauchfelles steckend, freier aus ihrer Grube wie an einem Gekröse herabhängt, ohne mit irgend einem Theile der Leber in genauer Verbindung zu stehen.

Auf die seröse Haut folgt die Zellhaut (oder Gefäßhaut) (Tunica cellulosa s. vasculosa s. nervea). Sie besteht aus weißen, silberglänzenden, von Gallenfarbestoff gelb gefärbten, wolligen Faserbündeln, die die seröse mit der Schleimhaut verbinden, sich nach allen Richtungen durchkreuzen und größtentheils, wo nicht gänzlich, Zellfasern sind, sich aber durch Festigkeit und Glanz auszeichnen und der Gallenblase ihre Muskelcontractilität verleihen [1], die jedoch weit langsamer und schwächer ist, als die der Därme und Harnblase. Schon Amussat [2] glaubte Fleischfasern gefunden

1 Haller (Opp. minora I. 380) fand meistens bei seinen Versuchen die Gallenblase reizbar. Um Gallensteine zieht sie sich zusammen. Auf Berührung mit Vitriolöl oder Nadeln sah Jac. Folia (de motu perist. intest. Trevir. 1750. 4.) sie sich zusammenziehen und die Galle forttreiben. (Zimmermann de irritabil. 46. Jo. Engelberts de irritabilitate vesic. felleae. Groning. 1806. 8.)

2 *Archiv. gén. d. Méd. 1827. XIII. 286.*

zu haben und nach Meyer[1] gelangen sogar bis zum Blasengrunde zwei vom Darme aufsteigende Muskeln, die hierbei nach beiden Seiten Fasern abgeben und dadurch eine größere Schicht Kreisfasern bilden. Unter den Längenfasern soll besonders am Halse eine starke Kreisfaserschicht liegen, dann folgen schiefe und ganz nach innen Längenfasern. Wie in der Zellhaut der Därme, so liegen auch hier die größten Aeste und gröbsten Netze der Blutgefäße und Saugadern.

Im Inneren liegt endlich eine mit einem Cylinderepithelium versehene Schleimhaut[2] (**Tunica interna s. mucosa**), welche sich hauptsächlich durch ihre netzförmige Anordnung auszeichnet. Eine große Menge niedriger Falten erheben sich auf ihr in allen Richtungen, verbinden sich unter einander und stellen so ein aus unregelmäßigen Fünfecken, Vier-, Drei- und Vielecken bestehendes, einer Schlangenlunge nicht unähnliches Fächerwerk dar. Diese Fächer sind am weitesten und höchsten, mitunter über 1''' hoch, in der Mitte der Blase, enger und niedriger im Grunde und Halse. Auf dem Boden jeder einzelnen Masche wiederholt sich dies feiner und man sieht mit der Lupe ein ähnliches, aber zarteres Netz, was, etwa wie die Mandeln, den Uebergang zu den aggregirten Drüsen macht und einer reichlichen Schleimabsonderung vorsteht. Dies wird am Halse und Blasengange deutlicher. In beiden sieht man die Oeffnungen der rundlichen Schleimhöhlen von der Größe kleiner Hirsekörner, bestimmter, und statt der Maschenwände, auf welchen sich in der Blase selbst vorzüglich nur Blutaderzweige verbreiten sollen, erhebt sich hier eine Art schraubenförmiger Falte der Schleimhaut, wodurch der Lauf der Galle aufwärts unterstützt, abwärts aber klappenartig verlangsamt wird[3]. Sie ist zwar nicht vollkommen einfach, sondern besteht aus mehreren (9—20) ½''' hohen, halbmondförmig gekrümmten Fältchen, die sich vom Blasengange nach der Blase zu vergrößern, an einander

1 Froriep's Notizen 1838. Nr. 104. S. 242.

2 Henle in Müller's Archiv, 1838. 112.

3 Heister Ephem. Acad. Nat. Cur. Cent. V. 242. Tab. II. Caspar Fr. Wolff Acta Acad. Petropol. 1779. Haller Elem. Physiol. VI. 259. Rudolphi, Grundriß der Physiol. II. 2, 154, welcher diese schraubenförmige Falte durch Umstülpung darzustellen empfiehlt. Amussat a. a. O. 259.

grenzen oder in einander fließen und, besonders die größeren, durch schräge niedrigere Fältchen zusammenhängen, so daß dadurch der mehrere Windungen machende schraubenförmige Gang vervollständigt wird.

Die Pulsader der Gallenblase, die Blasenarterie (A. cystica) ist ein Zweig des rechten Astes der Leberarterie. Sie theilt sich in zwei Zweige, die sich schraubenförmig um die Blase auf beide Flächen derselben schlagen und in alle Häute vertheilen.

Ihre Venen gehen in die Pfortader.

Ihre Saugadern sind starke Netze, die den Blasengang verfolgen und sich in die Lendennetze einsenken.

Die Nerven gehören dem Lebergeflechte an.

Die Gallenblase ist der Behälter für die von der Leber abgesonderte Galle und dasselbe für diese, was die Harnblase für den Harn, aber mit dem Unterschiede, daß in die Harnblase aller Harn gelangen muß, ein Theil der Galle (Lebergalle) hingegen neben der Gallenblase vorbei gleich in den Darm abfließt. Sie nimmt die Galle vorzüglich außer der Zeit der Verdauung auf und schwillt daher durch Hunger an. Sie sondert aber nicht selbst Galle ab, und diese wird auch durch keine anderen Gänge (z. B. Ductus hepato-cystici. wie bei den Wiederkäuern) in sie gebracht, als durch den Blasengang. Ist dieser Gang durch Verwachsung, Gallensteine, Unterbindung rc. unwegsam geworden, so findet man in der Blase keine Galle, sondern hellen Schleim. Sie sondert dagegen aus den Maschen ihrer Schleimhaut viel Schleim ab und ihre zahlreichen Saugadern entfernen aus der zu ihr geführten Galle (Lebergalle) viel Wasser, die Blasengalle ist deshalb dicker, bittrer und zäher und also kräftiger. Auch gehen durch den Aufenthalt in der Blase schon Mischungsveränderungen in den eigenthümlichen Gallenbestandtheilen vor sich mittelst der metalytischen Wirkung des Schleimes.

2. Die Gänge.

Der Lebergang wird aus einem rechten und linken Aste in der Querfurche gebildet und ist viel weiter als der Blasengang, jener 2—2½‴, dieser 1‴. Es wird also wohl nicht alle Galle, die der Lebergang aus der Leber abführt, in die Gallenblase gebracht, sondern ein Theil geht gleich in den Gallengang fort, ja zu gleicher Zeit Blasengalle und Lebergalle, weil der Gallengang weiter ist,

als Eine dieser seiner Wurzeln, aus deren Zusammenfluß er hervorgeht, nämlich 2½—3½‴. Der Lebergang ist 1½—2″ lang, der Blasengang ¾″ und der Gallengang 2½″ (nach J. Fr. Meckel unrichtig 4″). Der Blasengang steigt nach links und hinten herab dicht neben dem von links kommenden Lebergange, in welchen er sich in einem kleinen nach oben hohlen Bogen an dessen rechten Seite einsenkt und dadurch mehr quer gestellt wird. Der Gallengang, der gemeinschaftliche Ausführungsgang der Leber- und Blasengalle, liegt, wie jene, hinter der Pfortader und rechts von der Leberpulsader und geht rückwärts und nach links in der Richtung des Leberganges herab, anfangs im Leber-Zwölffingerdarmbande und dann an der hinteren und inneren Wand des absteigenden Zwölffingerdarmes, von dem Kopfe der Bauchspeicheldrüse und deren Läppchen umgeben. Hierauf tritt er zwischen die Muskelhaut und Schleimhaut eine Strecke von ½″ schief herab und verengt sich von hier an beträchtlich, drängt aber die Schleimhaut des Darmes in einer Längenfalte (**Plica longitudinalis Duodeni s. Eminentia s. Diverticulum Vateri**) nach innen und öffnet sich 3″ vom Pförtner mit einer noch engeren, schief von oben nach unten abgeschnittenen Mündung in das absteigende Stück des Zwölffingerdarmes. Durch diese, der Einsenkung der Harngänge in die Harnblase ähnliche, klappenartige Einrichtung wird nicht nur der Austritt der Galle verlangsamt, sondern auch den Speisen und Getränken der Eintritt in den Gallengang verwehrt. Bläst man das Duodenum strotzend voll Luft, so tritt sie doch nicht in diesen Gang. — An dieser Einmündungsstelle schließt sich unter ziemlich rechtem Winkel der Bauchspeichelgang an und beide münden daher gemeinschaftlich.

Der Bau dieser Gänge ist ziemlich derselbe, wie der der Gallenblase. Alle bestehen aus der derben Zellhaut, die sich in den Verästelungen des Leberganges allmählig verliert. Die Schleimhaut hat zwar keine netzförmige Anordnung, aber ist auch nicht glatt, sondern mit einer Menge von Schleimhöhlen versehen.

Geschlechtsverschiedenheiten des Gallenapparates.

Nach Glisson ist sie beim Manne (absolut) schwerer als beim Weibe, nach Dumas beim Weibe (?), und nach Sömmerring ist sie dort mehr, hier weniger durch die falschen Rippen verdeckt.

Entwickelung der Leber nach der Geburt.

Nach der Geburt tritt eine plötzliche Aenderung in ihr ein, wie an Lunge und Herz. Mit dem Absterben des Mutterkuchens und der Unterbindung des Nabelstranges wird ihr ein großer Theil ihres Blutes durch die Verwachsung der Nabelvene genommen, die ihr sogar ihren größten Theil zugeführt hatte. Dazu kommt noch das Arteriöserwerden des Blutes ihrer Pulsader, was jedoch allen anderen Organen gemeinschaftlich ist, und der beginnende Verdauungsproceß, welcher der Pfortader mehr Säfte zuführt. Jedoch geht diese Vergrößerung der Pfortader ganz allmählig vor sich, das Absterben der Nabelvene plötzlich.

Bis zur Geburt läuft die ungeschlossene Nabelvene in dem hinteren Rande des vom Nabel zur Leber aufsteigenden Theiles des Aufhängebandes zum Nabeleinschnitte und von da durch die Nabelvenengrube bis zur linken Ecke der Querfurche und giebt bis dahin mehrere kleinere Zweige links an den linken, rechts an den viereckigen Lappen. Nun aber theilt sie sich in zwei ansehnliche Endäste, wovon der rechte, weit größere, in einem nach hinten gewölbten Bogen durch die ganze Länge der Querfurche bis zu der Pfortader läuft und sich mit ihrem Stamme vereinigt, nachdem er einige Aestchen dem Spigel'schen Lappen gegeben hat. Da die Pfortader vor dieser Vereinigung enger ist, als nachher, ja dieser Verbindungsast (**Vena communicans**) selbst weiter ist, als der Pfortaderstamm, in Verbindung aber mit dem Blutadergange gerade so weit als der Stamm der Nabelvene und die Pfortader nach seiner Einmündung so weit als Pfortader und Verbindungsast in Verbindung gedacht, so ergiebt sich hieraus, daß er zu dieser Zeit weder ganz, noch theilweis der linke Ast der Pfortader ist, sondern in seiner ganzen Länge der rechte Ast der Nabelvene. Er führt dem Stamme der Pfortader so viel Blut zu, daß davon auch sogar der rechte Lappen versorgt wird, wohin sich allein ein gemischtes Blut begiebt, während linker und Spigel'scher Lappen von der Nabelvene allein versehen werden. Der linke Lappen ist demnach der arteriöse (insofern das Nabelvenenblut diese Bedeutung hat), die rechte Leberhälfte die venösere, weil sie die ganze Pfortader aufnimmt. Dies Verhältniß stimmt mit dem allgemeinen Charakter der rechten und linken Körperhälfte überein.

Der linke Ast der Nabelvene (Blutadergang, **Ductus**

venosus Arantii), ist der Richtung, aber nicht der Größe nach die Fortsetzung ihres Stammes und hat seinen Namen erhalten, weil er von der Nabelvene in gerader Richtung durch die gleichnamige linke hintere Längengrube zu der linken Leberblutader geht und ihr Blut dadurch direct in die untere Hohlader bringt. Er hat keine Klappen.

Das Verhältniß dieser drei Gefäße zu einander ist folgendes.

	Durchm.	Lumen.
Nabelvene	0,27″	0,729″
	—	0,529
Pfortader (nach ihrer Vereinigung)	0,20	0,400
Blutadergang	—	0,121—100.

Dieser linke Ast der Pfortader verhält sich also zur Nabelvene wie 1:6,17, zuweilen aber auch wie 1:3. Haller fand ihn überhaupt sehr veränderlich, bald so groß, bald auch viel größer als die Pfortader. Die Pfortader verhält sich zur Nabelvene wie 1:1,82.

Mit dem Aufhören des Nabelkreislaufes p. p. verliert die Leber zwei Drittel ihrer bisherigen Blutmasse[1], und die plötzlichen Veränderungen in ihren anatomischen Verhältnissen sind daraus zu erklären:

1. Ihre Verkleinerung p. p. Bei (männlichen) todtgeborenen reifen Fötus reicht ihr vorderer Rand noch bis ½″ über den Nabel herab und überragt 1½″ die Rippenknorpel, ihr linker Lappen bedeckt noch 1″ von der äußeren Fläche der Milz und ihr rechtes Ende ragt bis gegen das rechte Hüftbein herab. Ihre

1 E. H. Weber (a. a. O. S. 7) schließt aus hydraulischen Gesetzen, daß das meiste Blut der Nabelvene nicht durch den viel weiteren rechten Ast, sondern durch den engeren Blutadergang abfließe, weil es in dem Capillarsysteme der Leber eine viel größere Reibung zu überwinden habe, als im Blutadergange, etwa wie durch ein Loch im Filtrirpapier eine viel größere Menge Flüssigkeit abfließe, als durch dessen Poren. Allein abgesehen davon, daß physikalische Gesetze nur mit dem Aufhören des Lebens ihre volle Gültigkeit erhalten, ist bei dieser Annahme die spätere Verwachsung des Blutaderganges nicht recht einzusehen, indem aus denselben Gesetzen vielmehr folgen würde, daß p. p. das Pfortaderblut seinen alten Weg verlassen und durch denselben Gang zur Hohlader abfließen müßte. Da dem Eindringen beider Adern in die Lebersubstanz der Lebensproceß der Ernährung (ein organisch-chemischer Vorgang) zu Grunde liegt, so sind hier ohne Zweifel die Gesetze der Cohäsion und Schwere die untergeordneten.

Lage ist senkrechter und sie füllt fast die Hälfte der Bauchhöhle aus. Von dem Augenblicke an, daß die Quelle des Nabelvenenblutes aufhört und ihr nur die noch kleine Pfortader und Leberpulsader sparsames Blut zuführen, fängt sie an, nicht nur nicht mehr in demselben Verhältnisse zum übrigen Körper fort zu wachsen, sondern vorzüglich der linke Lappen wird absolut kleiner. Sie tritt allmählig unter die Rippen zurück und wird von ihnen bedeckt. So wächst sie immer langsamer fort bis zu dem späteren Alter und der linke Lappen steht nun von der Milz 1″ entfernt.

2. Ihr Gewicht. Es bleibt nach der Geburt entweder einige Zeit dasselbe, oder es scheint sogar in vielen Fällen einige Tage lang absolut abzunehmen. Erst ungefähr nach 5—6 Monaten (Tagen?) soll ihr absolutes Gewicht wieder dem bei einem Todtgeborenen gleich seyn, wovon ich mich nicht habe überzeugen können. Portal und J. F. Meckel fanden bei Neugeborenen die Leber ¼ schwerer als bei 8—10monatlichen Kindern. Ich habe nichts Constantes hierin gefunden. Bei todtgeborenen Knaben soll sie, nach Schäfer, leichter als bei todtgeborenen Mädchen gefunden werden. Auch davon habe ich in vielen Fällen das Gegentheil beobachtet. Bei wohlgenährten Neugeborenen habe ich sie aber bis jetzt immer schwerer gefunden als bei mageren. Folgende Tabelle von mir vom achten Monate an beobachteter Fälle giebt Aufschluß über ihr Gewicht und dessen Verhältniß zum ganzen Körper, den Lungen, des linken und rechten Lappens zu einander und des linken zu den Lungen und zur ganzen Leber.

Alter.	Gewicht des ganzen Körpers.		Absolutes Gewicht der Leber.		Verhältniß zum Körper.	zu den Lungen.	des linken zur ganzen Leber	des linken zum rechten.	des linken zu den Lungen.	des linken zum Körper.
Fötus. *1 Mon. p. c.	—		—		1 : 1	—	—	—	—	—
*3 „	—		—		1 : 3	—	—	—	—	—
*5 „	380 Gran.		—		1 : 16	2 : 1	—	—	—	—
*7 „	1067 „		—		1 : 20	2 : 1	—	—	—	—
8 „ Zwill.-Mädchen (hatte geathmet)	11898 „	(661 Gramm.)	612 Gr.		1 : 19,410	1 : 0,451	1 : 2,833	1 : 1,833	1 : 1,260	1 : 55,080
8 Mon. Zwill.-Junge (nicht geathmet)	11178 „	(621 Gramm.)	600 „		1 : 18,618	1 : 0,490	1 : 2,642	1 : 1,642	1 : 1,290	1 : 49,285
9 Mon.	1850 „		—		1 : 13	2 : 1	—	—	—	—
10 „	2402 „		—		1 : 22	—	—	—	—	—
10 „ todtgeb. Kn.	34200 „	(1900 Gramm.)	1845		1 : 18,627	1 : 0,529	1 : 2,5	1 : 1,5	1 : 1,317	1 : 46,341
10 „ desgl.	25393 „	(1400 Gramm.)	1587	(88,2)	1 : 16	1 : 0,369	1 : 2,574 (?)	1 : 1,567 (?)	1 : 0,95 (?)	1 : 40,935
10 „ desgl. M.	29952 „	(1664 Gramm.)	1386	(77)	1 : 21,610	1 : 0,623	1 : 2,960	1 : 1,960	1 : 1,861	1 : 64
10 „ desgl. M.	51588 „	(2866 Gramm.)	2214	(123)	1 : 23,300	1 : 0,365	—	—	—	—
3 Tage, Zwill.-Knabe	30600 „	(1700 Gramm.)	1587	(88,2)	1 : 19,274	1 : 0,589	1 : 2,969	1 : 1,969	1 : 1,756	1 : 57,500
9 „ „ „	26923 „	(1496 Gramm.)	1314	(73)	1 : 20,500	1 : 0,435	1 : 3,807	1 : 2,802	1 : 1,651	1 : 77
7—8 Tage, Knabe	52866 „	(2937 Gramm.)	3744	(208)	1 : 14,120	1 : 0,355	1 : 3,25	1 : 2,244	1 : 1,154	1 : 45
8 Tage, Mädchen	38736 „	(2152 Gramm.)	3114	(173)	1 : 12,443	1 : 0,450	1 : 3,470	1 : 2,469	1 : 1,564	1 : 42
3 Wochen, Knabe	5 Pfund.		2250	(125)	1 : 18,656	1 : 0,656	1 : 3,380	1 : 2,378	1 : 2,216	1 : 63
4 Wochen, Mädchen	24408 Gran.	(1356 Gramm.)	1008	(56)	1 : 24,214	1 : 0,732	1 : 4	1 : 3	1 : 2,928	1 : 97
6 Wochen, Mädchen	—		3582		—	1 : 0,412	—	—	—	—
3 Jahre, Mädchen	—		—		—	1 : 0,397 (?)	—	—	—	—
$3^1/_2$ Jahre, Knabe	—		—		—	1 : 2,180	—	—	—	—
Erwachsene	—		—		1 : 36	—	—	—	—	—

Aus dieser Tabelle ergiebt sich

1. Daß die ganze Leber von ihrer ersten Entwickelung an fortwährend leichter wird im Verhältniß zu dem ganzen Körper, denn beim frühesten Embryo verhält sie sich zum Körper wie 1 : 1, beim Erwachsenen wie 1 : 36.

2. Ihr absolutes Gewicht nimmt aber fast fortwährend zu, und nur durch die Geburt wird hierin ein Stillstehen, ja wohl selbst ein kurzes Rückwärtsgehen verursacht.

3. Daß vorzüglich der linke Lappen im schnellen Abnehmen p. p. begriffen ist, nur Lob. Spigel. und vorzüglich L. dexter vergrößern sich. Nach meiner Tabelle verhält sich der linke Lappen vor dem Athmen ausgetragener Früchte wie 1:2,550—960, bei solchen dagegen, welche geathmet hatten, wie 1:2,969 bis 1:3. Es erklärt sich dies daraus, daß der linke sein Blut nur von der Nabelvene und Leberarterie, der rechte auch von der Pfortader vor der Geburt erhält. Jenem wird also sein ganzer Quell plötzlich mit dem Nabelstrange abgeschnitten, diesem nicht.

Auf diese plötzliche Abnahme der Blutmasse in der Leber mit der Geburt gründete Autenrieth seine scharfsinnige Idee der Leberprobe (docimasia hepatis) für die forensische Frage, ob ein Neugeborenes gelebt habe oder nicht. Doch weder ihr absolutes Gewicht, noch ihr Gewichtsverhältniß zum Körper ist sehr constant und es hat einen zu großen Spielraum, als daß es zu diesem Zwecke benutzt werden konnte. Bernt giebt für Todtgeborene von 15—22″ Körperlänge 7—15 Loth, bei unvollkommenem Athmen 5—14, bei vollkommenem 5—19 an. Die meisten Einwürfe, welche die Lungenprobe treffen, finden auch bei ihr statt. Aber sie ist brauchbar bei krankhaft veränderten Lungen der Neugeborenen, Sinken der Lungen im Wasser in Folge von bloßer Congestion und Entzündung derselben, und wenn Luft durch Einblasen in sie gebracht worden ist.

Besser ist schon die Lungen-Leberprobe, d. h. die Beobachtung drs Gewichtsverhältnisses von Lunge und Leber bei Neugeborenen, indem man bei sonst normalem Baue das Verhältniß zur Lunge nach eingetretener Athmung wie 1 : 3, bei Todtgeborenen wie 1 : 1 im Allgemeinen wohl gefunden hat. Sie verbessert die Ploucquet'sche Lungenprobe z. B. bei zu großer Fettigkeit oder Magerkeit des Körpers u. s. w., kann aber nicht benutzt werden bei allgemeiner Wassersucht und Nabelbruch, indem sich hierbei auch die Leber krankhaft vergrößert, ferner bei mangelhafter Entwickelung

des Kopfes, Hirnbruch, Wasserkopf, vielleicht auch bei rhachitischer Anlage, wo sie oft um ⅓ kleiner ist, bei gleich schwerer Lunge und Leber, indem die Lunge hier auf Kosten der Leber sich vergrößert zu haben scheint, und endlich in dem Falle, wo die Nabelvene in die obere Hohlader mündet.

Die an verschiedenen Orten angestellten Wägungen haben indessen kein sicheres Resultat auch hierbei gefunden. Schon Orfila[1] widerspricht der Angabe, daß die Leber nach eingetretener Respiration constant leichter sey, als bei Todtgeborenen und auch aus den Tabellen von Werfer[2], Schäffer und den Beobachtungen von Eisenstein[3] und Zebisch[4] u. A. ergiebt sich oft das Gegentheil.

Diese Unbestimmtheit der Resultate rührt aber wohl vorzüglich von der Art der Benutzung der Leber her. Man hat darin gefehlt, daß man die ganze Leber zu der Wägung genommen hat, statt daß man nur den linken Lappen, der nur von der Nabelvene allein versehen wird, zur Berechnung hätte anwenden sollen. Es ist zu erwarten, daß dieser schon nach wenigen Athemzügen an Schwere verlieren wird, wenn es richtig ist, daß mit der Lungenathmung sogleich der Kreislauf durch das Nabelgefäßsystem geschwächt und bald aufgehoben wird. Ich schlage daher vor, blos den linken Lappen

1. mit dem Gewicht der Lungen (Lungen-Leberlappenprobe), und

2. mit dem Gewicht der ganzen Leber oder der rechten Leberhälfte zu vergleichen (Leberlappenprobe).

Beide werden sicherer seyn müssen, jene, weil größere Unterschiedszahlen herauskommen, diese, weil der linke schwindet mit der Nabelvene, der rechte viel weniger. Bis jetzt habe ich, wie aus der Tabelle zu ersehen, immer gefunden, daß bei ausgetragenen Todtgeborenen das Gewichtsverhältniß des linken Lappens zum rechten nicht 1 : 1,960 überstieg, bei solchen dagegen, die geathmet hatten, immer mehr, nämlich nur in Einem Fall 1 : 1.969 betrug, in den übrigen 1 : 2 und darüber. In vier Wochen p. p. ist der

1 *Léçons d. Méd. légale 1828. p. 131.*

2 Diss. observ. circa rationes etc. Tubing. 1831.

3 Diss. obs. 22 alteras docimasiam pulm. hydrostat. ill. Vienn. 1824.

4 Diss. exh. obs. docim. pulm. illustr. Vienn. 1825.

linke Lappen schon blos der vierte Theil der Leber. Um aber dabei zu sicheren Resultaten zu kommen, öffne ich Brust- und Bauchhöhle und unterbinde beide Lungenwurzeln, die untere Hohlader in der Brusthöhle nach Oeffnung des Herzbeutels, die Pfortader im Lig. hepatico-duodenale, die untere Hohlader über den Nierenvenen, und die Nabelvene, so daß alles Blut in Leber und Lunge erhalten wird und trenne nach vorsichtiger Herausnahme der Leber mit den unterbundenen Gefäßen den linken Lappen, indem ich einen Schnitt durch die linke Längengrube und an der rechten Seite des Blutaderganges weg führe. Blutverlust ist natürlich möglichst zu vermeiden. Wie schnell sich durch wenige Athemzüge das Verhältniß ändert, sieht man an dem 8monatlichen Zwillingsfötus, wovon das Mädchen unvollkommen geathmet, der Knabe gar nicht respirirt und eine vollkommen feste, sinkende Lunge hatte. Dort fand ich das Verhältniß des linken zum rechten Lappen von 1 : 1,833, hier 1 : 1,642. Diese Art der Leberprobe wird vielleicht in manchen Fällen eine brauchbare Controle und Unterstützung der Ploucquet'schen Lungenprobe abgeben.

3. Ihre Gestalt wird flacher und besonders die hohle Fläche. Schon von ihrer ersten embryonischen Zeit an, wo sie von dem Zwölffingerdarme durchbohrt wurde, entfernt sie sich allmählig von diesem Darme, und ein Todtgeborener hat daher eine rundere Leber als ein Kind von mehreren Jahren. Um das 5te Jahr verliert sie die fötale Form [1].

4. Ihre Farbe ist beim Fötus immer dunkler, mehr milzartig blauroth, ihr Blut ist bei Todtgeborenen meist tiefdunkel und sehr flüssig, nach Bernt zuweilen lichtroth, bei p. p. Gestorbenen weniger und in einem halbgeronnenen breiigen Zustande (Bernt, Schäffer). Am dunkelsten ist sie beim Ertränken, weniger bei todtgeborenen Kindern und Erhängten, noch weniger nach Tod durch Hirnerschütterung (wenigstens bei Hunden). Beim Verbluten ist alles Bläuliche aus ihr verschwunden, sie ist nur noch schmuzig röthlichbraun, an den Rändern ganz blaß und nur an der Luft, ja selbst unter Wasser wird sie röther und zwar viel schwächer und später nach vollkommen eingetretener Respiration. Nach der Geburt tritt ihre doppelte Substanz deutlicher hervor.

5. Ihre Dichtigkeit ist geringer; ich fand ihr spec. Gewicht

1 *Rob. Powell on the Bile. Lond. 1801. 8.*

bei Todtgeborenen 1,0653, also das schwächste spec. G. der Leber des Erwachsenen. Nach Bichat (Allg. Anat. II., 161) und Schäffer (a. a. O. 74) hat sie bis zur Geburt, wie die Nieren, noch nicht die Eigenschaft, durch Kochen hart zu werden, beide bleiben zart und mürbe, wenn man das Kochen auch noch so lange fortsetzt. Diese von ihrem Blutreichthume herrührende Eigenschaft verliert sich mit dem Alter und ist für forensische Fälle empfohlen worden, wo die Lungen durch Entzündung, organische Fehler ꝛc. zu den gewöhnlichen Proben untauglich sind und wo blos einzelne Theile eines Kinderleichnams gefunden werden.

6. Es verwachsen Nabelvenen und Blutadergang. Nach Bernt soll der letztere schon nach beiläufig 6 Tagen geschlossen seyn. Ich fand ihn indeß noch nach drei Wochen offen. Schon bei Todtgeborenen fand ich seine Mündung in die Nabelvene enger, als sein übriges Lumen. Später wird er trichterförmig mit der Basis des Trichters nach der Hohlvene hin, und bei einem 3wöchentlichen Knaben ließ jene Mündung nur eine feine Stecknadel durch, von der Lebervene aus dagegen konnte ich ihn leicht aufschneiden.

Was den abführenden Gallenapparat betrifft, so ist die Gallenblase nach Sömmerring in der Kindheit rundlicher und liegt mehr wagerecht. Bernt fand ihre birnförmige Gestalt nur bei Kindern, die mehrere Tage gelebt hatten und in ihr eine rothgelbe Galle, womit auch meine Erfahrungen übereinstimmen.

Varietäten des Gallenapparates.

Varietäten der Leber giebt es sehr wenige. Sie ist viel zu wichtig für die Oekonomie des Körpers, als daß sie mannichfaltige Abweichungen ohne große Störung derselben ertragen könnte. Die meisten gehören daher in die pathologische Anatomie. Was die Spielarten der Farbe, des Gewichtes ꝛc. betrifft, so sind sie schon oben angegeben worden.

Zuweilen findet man eine Nebenleber (Hepar succenturiatum), eine freilich viel seltnere Erscheinung, als an der Milz. Ich sah eine solche 1″ große am linken Ende bei einem 67jährigen Manne, sie hing mit dem linken Lappen nur durch den Bauchfellüberzug und Gefäße zusammen[1]. Es scheint dies mit der Ver-

[1] J. Fr. Meckel Tab. anatomico-patholog.

kleinerung und Dünnheit dieses Lappens im Zusammenhange zu stehen.

Bei einem Erwachsenen war sie in 12 Lappen getrennt (S).

Wie beim Fötus, so findet man sie zuweilen ohne Nachtheil rundlicher beim Erwachsenen[1]. Bei einem reifen Fötus, den Lemery[2] beobachtete, war sie völlig rund und ohne Lappen, hatte keine Blase, wurde vom Zwölffingerdarme durchbohrt und schickte mehrere kleine Ausführungsgänge zu demselben.

Selten ist der ganze vordere Rand von dem rechten bis zum linken Ende hin aufwärts gebogen, gleichsam umgestülpt[3].

Die Gallenblase kann fehlen, jedoch wohl nicht ohne einige Beeinträchtigung der Gesundheit[4], oder der Lebergang ist weiter als gewöhnlich und bildet in der Lebersubstanz wohl selbst eine kleine Blase. Damit verbindet sich zuweilen Vergrößerung der Schleimdrüsen des Gallenganges und runde Gestalt der Leber. Ein solcher Mangel ist, nach dem Entwickelungsgange der Blase, als Hemmungsbildung anzusehen. Zuweilen ist sie auch leer und sehr zusammengezogen[5] oder von unregelmäßiger Form.

Dagegen kann sie häufiger sich der Quere oder der Länge nach theilen. Jenes sehe ich an einer im Großherzoglichen anatomischen Museum zu Jena aufbewahrten und mit rother Masse gefüllten Gallenblase eines Erwachsenen, woran zugleich zahlreiche Saugadergeflechte mit Quecksilber gefüllt sind. Ihr Grund ist durch

1 J. Fr. Meckel, Path. Anat.

2 *Mém. de l'Acad. 1701. hist. 69.*

3 Hall. Literaturzeitung. 1808. Nr. 153.

4 *Amussat Revue méd. 1831. Avr. 146* und Gerson und Julius Magazin. 1832. III. 135. Richter, med. chir. Bemerkungen, Bd. I. S. 54, von einer Frau mit höchstem Grade der Gelbsucht. Wiedemann in Reil's Archiv Bd. 5 S. 144 von einer Wahnsinnigen; der Lebergang war etwas stärker als gewöhnlich. E. G. Elvert Diss. de Hepatitide cum naturali Vesicae felleae defectu. Tubing. 1780. 4. — Cruikshank bei einem Kinde; Baldinger's neues Magazin für Aerzte Bd. I. St. 3. S. 274. *Huber Phil. Tr. Nr. 492. p. 93. Targioni Prima raccolta etc. in Vandermonde Rec. pér. T. 4. 323.* Wolfart Eph. nat. c. Cent. 5. p. 1. Morgagni de sede et causis m. Ep. XLVIII. 55. Wahlbom Schwed. Abh. Bd. 26 S. 82. Büttner anat. Wahrn. S. 121.

5 Walter Annotat. academicae p. 83. N. III. Schulze Schwed. Abh. Bd. 25. S. 28.

eine Einschnürung wie eine männliche Eichel vom Körper zur Hälfte getrennt. In selteneren Fällen[1] war sie durch eine Längenscheidewand in zwei seitliche getrennte Hälften geschieden. Selten zeigen sich an ihr blinde Fortsätze. Die Krümmung des Halses findet sich zuweilen in der Mitte ihres Körpers[2].

Auch will man die bei einigen Wiederkäuern vorkommenden Leber-Blasengänge (Ductus hepatico-cystici) aus der Leber in sie haben treten sehen.

Ihre Lage differirt meist nur dem Grade ihrer Befestigung nach. Kürzlich fand ich die Blase bei einem fast ganz normal gebauten Kinde von 18 Wochen, dessen Leber aber auffallend klein und blaß war, nicht in ihrer Grube, sondern in der vorderen linken Längengrube. Sie bedeckte hier das Lig. teres, war aber sonst normal bis auf ihre Krümmung, die schon in der Mitte ihres Körpers anfing. Ein viereckiger Lappen fehlte hier daher gänzlich mit der Gallenblasengrube.

Die beiden Aeste des Leberganges können sich erst im Lig. hepatico-duodenale vereinigen oder mehrere Lebergänge sich in den Blasengang oder die Blase einsenken. Endlich ist die Einsenkungsstelle des Gallenganges in den Zwölffingerdarm zuweilen von der des Bauchspeichelganges entfernt und befindet sich wohl selbst in dem Magen oder sie hat außer dem Blasengange zwei Gänge, die sich in dem Zwölffingerdarme einsenken[3].

In einem seltneren Falle fehlte die Pfortader, die Leberpulsader war aber vergrößert[4].

Thätigkeit der Leber.

Ihre Thätigkeit ist auf die Blutbildung gerichtet in zweierlei Weise, 1. indem sie das durch sie verlaufende Pfortaderblut dem übrigen venösen oder arteriösen Blute ähnlicher macht. Sie wirkt

1 Haller Elem. Physiologiae T. VI. p. 524. Ruysch Observationes anatom. chir. Fig. 71. 72. vom Ochsen, wovon auch im Jenaischen Museum ein Beispiel sich befindet.

2 Meyer Anatomie Bd. 4. S. 458. Note.

3 *Valentin Voyage médicale. Nancy 1822. p. 39.* im Museum der Universität zu Neapel.

4 *Abernethy Phil. Tr. 1793. Vol. 83.*

in dieser Hinsicht also als indirectes Athmungsorgan. Nach Schultz ist sie das Auflösungsorgan der schwarzen Hüllen der Blutkügelchen, wie die Lungen das Bildungsorgan derselben. Die letzten sind aber ohne Zweifel Lösungs- und Bildungsorgane derselben zugleich, dieses als Assimilationsorgane des Sauerstoffes, jenes als Excretionsorgane von Kohlensäure und kohligem Pigment, die Leber ist nur Excretionsorgan derselben. 2. daß sie durch obige decarbonisirende Wirkung auf das Blut einen Absonderungsstoff, die Galle, zu Stande bringt, der auf die Chylification und Verdauung überhaupt Einfluß hat.

Die Pfortader vertheilt sich in ihr, wie die ebenfalls schwarzes Blut führende Lungenpulsader in den Lungen. Ihr Blut aber zeichnet sich nach Schultz und Simon vor dem übrigen Venenblute aus durch wässerige Beschaffenheit, Reichthum an schwarzem Cruor und Fett, Armuth an Faserstoff und Eiweiß. Dieser Reichthum an Kohlenstoff befähigt es, die Galle, ein sehr kohlenstoffreiches Product, hervorzubringen. Es setzt wahrscheinlich die oben beschriebenen mikroskopischen Fettbläschen auf den Acinis der Leber ab, die sich dann, vielleicht unter Mitwirkung des Arterienblutes, oxydiren und umwandeln und so in Galle übergehen. Dagegen ist es wegen seiner Armuth an Eiweiß weniger geeignet, der Ernährung der eiweißreichen Lebersubstanz vorzustehen, welche das faserstoffreichere Arterienblut zu übernehmen hat. Es ist hier nicht der Ort, auf diese physiologischen Sätze weiter einzugehen, sondern nur, die anatomischen Thatsachen an die Ergebnisse der Physiologie anzuknüpfen. Es genüge daher hier nur das Allgemeine und das direct mit der Anatomie im Zusammenhange Stehende. Das Lebervenenblut dagegen ist nach Simon reicher an festen Theilen als das Pfortaderblut, vorzüglich an Albumin (das wahrscheinlich von der aufgelösten eiweißreichen Lebersubstanz herrührt, da in der Galle kein Albumin existirt), enthält aber noch weniger Faserstoff; auch findet man weniger Fett, Globulin und Farbestoff, als in ihm, und in seinen Blutkügelchen ist das Verhältniß des Farbestoffes zum Globulin ein geringeres, als das im Pfortaderblute. Hierin ist also die große Verwandtschaft der Lungen- und Leberthätigkeit nicht zu verkennen. Sie entsprechen einander 1. durch Entleerung von Wasser, so daß Lungenvenen- und Lebervenenblut die entsprechenden zugeführten Blutarten an Menge fester Stoffe übertreffen; 2. durch Entleerung von Pigment, hier als Gallenfarbestoff, Gallenharz ꝛc., dort als Kohlensäure

und schwarzes Pigment der Lunge; 3. durch Umwandlung oder Ausscheidung des Fettes. Dagegen scheint die Leber im Gegensatze zur Lunge zu stehen in Beziehung auf das Fibrin, was die Lunge bildet, die Leber vollends zu verbrauchen scheint.

Pfortaderblut.	Lebervenenblut.	
738,000	725,000	Wasser.
262,000	275,000	fester Rückstand.
3,500	2,500	Fibrin.
1,968	1,560	Fett.
114,626	130,000	Albumin.
116,358	112,000	Globulin.
4,920	4,420	Hämatin.
1,467	1,040	Hämaphäin.
16,236	17,160	extractive Materien und Salze.

(Simon).

Die Galle ist eine braungelbe in das Grüne spielende, an der Luft immer grüner, bis schmuzig dunkelgrün werdende, von den verseiften Fetten alkalisch reagirende, bittere Flüssigkeit von 1,026—030 (vom Ochsen nach Thénard und Schultz) —0,352 (Krause) spec. Gew., die gelblicher und flüssiger in den feineren Aesten des Leberganges und in ihm selbst (Lebergalle), zäher und fadenziehender und dunkelfarbiger hingegen ist, je länger sie sich in der Gallenblase gesammelt hat (Blasengalle). Sie enthält sparsame Körnchen von der Größe der Pigmentkörnchen ($^1/_{800}$‴) mit Molecularbewegung und Cylinder von 0,0171‴ engl. Länge und am dicken Ende 0,0031‴ Dicke (Henle). Ihre chemische Zusammensetzung ist von Analyse zu Analyse immer verwickelter gefunden worden und man hat fast alle Biegungen der Worte **Fel** und χωλή und **Bilis** erschöpft, um verschiedene Stoffe der Galle damit zu bezeichnen (Cholsäure, Choleinsäure, Choloidinsäure, Cholinsäure, Cholansäure, Fellinsäure, Fellansäure, Bilin, Biliverdin, Bilifulvin). Ihre Zusammengesetztheit liegt indessen, nach der neuesten Arbeit von Berzelius, mehr in ihrer großen Neigung, sich zu metamorphosiren, auch bei den einfachsten chemischen Operationen, selbst schon beim Eindicken und Aufenthalt in der lebenden Gallenblase. Deshalb sind ihre Bestandtheile von verschiedenen Chemikern (Berzelius, Thénard, Gmelin, Fromherz und Gugert) sehr verschieden angegeben worden. Manche derselben sind wirkliche Educte, andere Producte der freiwil-

ligen Metamorphose oder der Analyse, noch andere endlich Gemische. Dabei ist die Menschengalle nur von Fromherz und Gugert, von den übrigen Chemikern aber die Ochsengalle untersucht worden. Die Hauptbestandtheile derselben sind nach Berzelius' neuesten Angaben Bilin, Cholepyrrhin, Schleim nebst Wasser- und Alkoholextract, worin die Fette besonders hervorzuheben seyn möchten.

1. Der unstreitig wichtigste Stoff ist das **Bilin** (Gallenstoff), der scharf bittere, elektronegative, kohlenstoffreiche (jedoch nicht ganz stickstofflose) Bestandtheil, welcher sich an der Luft entzünden läßt und mit klarer rußender Flamme zu einer porösen Kohle verbrennt. Es zeichnet sich aus durch eine große Neigung, sich in verschiedene Stoffe zu verwandeln. So sind Producte seiner zum Theil schon im lebenden Körper erfolgenden Metamorphose a. Fellinsäure (Acid. fellicum) und Cholinsäure (Ac. cholinicum). Beide sind an Bilin im minimo und maximo desselben (Bilifellinsäure, Bilicholinsäure) gebunden, deren alkalische Salze bitter schmecken und in Auflösung wie Seife schäumen. b. Fellansäure (Ac. fellanicum) und Cholansäure (Ac. cholanicum), welche in eingedickter Galle vorkommen und geruch- und geschmacklos sind. Producte der Analyse aber sind c. die Cholsäure (Gmelin's), welche durch alkalische Reagentien, z. B. Kochen mit Aetzkali, entsteht, d. die Choloidinsäure (Demarçay), die durch Digestion der Galle mit Salzsäure gebildet wird und eine Mischung von Fellin- und Cholinsäure und Dyslysin ist. e. Taurin (Gmelin's), ein Zersetzungsproduct des Bilins durch Mineralsäuren, z. B. durch Kochen mit Salzsäure. f. Dyslysin (Berzelius), das vielleicht Gmelin's Gliadin ist, durch Kochen der Bilifellin- und Bilicholinsäure mit Salzsäure entstehend. Gemische endlich sind g. die Choleinsäure (Demarçay), ein Gemenge von Bilifellin- und Bilicholinsäure, zugleich auch die Hauptmasse des Gallenharzes von Thénard. Demarçay hält die Galle für choleinsaures Natron, für eine harzartige Seife, was schon die Aelteren annahmen. Sie schäumt in der That wie Seife, wird zum Waschen der Seide gebraucht und setzt mit Säuren eine harzähnliche Materie ab. Gmelin's chemisch reiner Gallenzucker (Cholmel) entspricht dem Bilin, Thénard's Pikromel hingegen ist ein Gemenge aus diesem und anderen Stoffen. Das Bilin mag seinen Ursprung in dem reichlichen Fette des

Pfortaderblutes finden und vielleicht eine höhere Oxydationsstufe desselben seyn, wie der Harnstoff ein gestickstoffteres Eiweiß.

2. Gallenbraun (Cholepyrrhin, Berzelius [Biliphäin Simon's]), der Farbestoff der Galle, hat nach Gmelin's Entdeckung die merkwürdige Eigenschaft, durch Einwirkung von Salpetersäure die Nuancen von Grün, Blau, Violett, Roth und endlich Gelb zu durchlaufen. Schon durch den Sauerstoff der Luft wird er grün und ist dann das Biliverdin (Gallengrün, Berzelius]). Nach Abscheidung dieses letzten fand B. noch einen zweiten Farbestoff, Bilifulvin (Gallengelb), ein Doppelsalz von Kalk und Natron mit einer organischen, stickstoffhaltigen Säure (Bilifulvinsäure), die im Wasser unlöslich ist und sich in blaßgelben Flocken abscheidet, wenn sie aus der Auflösung des Salzes in Wasser durch eine stärkere Säure gefällt wird. Wohl auch eine Metamorphose des Gallenbrauns.

3. Schleim, zum Theil in der Galle aufgequollen, zum Theil aufgelöst enthalten, ein Product der Blasen- und Gallengänge. Am merkwürdigsten ist seine von Berzelius beobachtete Eigenschaft, eine fortdauernde Metamorphose in der Galle und so die Bildung von Taurin, Bilifellin-, Bilicholinsäure, Biliverdin rc. aus dem Bilin zu veranlassen, die fast ganz gehemmt wird, wenn er durch Alkohol niedergeschlagen wird. Dieses erinnert an die chymificirende Wirkung anderer Schleimarten.

4. Wasserextract, identisch mit dem des Blutes, aber gelb vom Bilifulvin.

5. Alkoholextract. a. Fette: Cholesterin, öl-, margarin- und stearinsaures Natron und etwas unverseiftes Fett. b. Salze: Chlornatrium, schwefelsaures, phosphorsaures, milchsaures Natron, phosphorsaurer Kalk.

Nach Berzelius' neuester Analyse besteht die Ochsengalle aus folgenden quantitativen Bestandtheilen

7,144 % feste Theile:

5,000 Bilin und (sehr wenig) Cholepyrrhin.
0,231 Schleim.
0,433 Wasserextract.
1,500 Alkoholextract { Cholesterin, ölsaures, margarinsaures, stearinsaures Natron, unverseiftes Fett; Chlornatrium, schwefelsaures, phosphorsaures, milchs. Natron, phosphors. Kalk.

92,836 Wasser.

100,000

Es folgen hier noch die Elementaranalysen der verschiedenen Hauptstoffe (zum Theil Producte) der Galle, nebst der von Cholesterin, welche den Reichthum an Kohlenstoff und die Armuth an Stickstoff beweisen. Zur Vergleichung in dieser Beziehung ist die Analyse des Hammeltalges beigegeben, um diesen Reichthum an Kohlenstoff noch mehr hervorzuheben und dabei auf die größere Menge Sauerstoff, gegen die des Fettes gehaltene aufmerksam zu machen. Die menschliche Galle bedarf noch einer sorgfältigen quantitativen Untersuchung.

	Cholesterin nach Chevreul.	Taurin von Gmelin nach Demarçay.	Cholsäure nach Dumas.	Cholinsäure nach Demarçay (= Bilifellinsäure von Berzelius im Minimo des Bilins).
C.	85,095	19,243	68,5	63,707
H.	11,880	5,784	9,7	8,821
O.	3,025	63,693 !	21,8	24,217
A.	—	11,290	—	3,255

	Choloidinsäure von Demarçay. (Gallenharz von Gmelin.)	Pikromel von Thénard.	Hammeltalg.
C.	73,16	5	62
H.	9,48	1	24
O.	17,36	4	14
A.	—	—	-

Die Lebersubstanz selbst besteht größtentheils aus einer emulsionsartigen Verbindung von Eiweiß und ölartigem Fette nebst den gewöhnlichen Salzen und Thierstoffen.

	Parenchym der Ochsenleber nach Braconnot.	Menschenleber nach Fromherz und Gugert.		
Wasser . . .	55,50	61,79		davon 2,634 Salze in 100 Theilen (Chlorkali, phosphorsaures Kali, phosphorsaurer Kalk mit etwas kohlensaurem Kalk und Spuren von Eisenoxyd).
Unlösliche Stoffe (Gefäße u. Häute)	18,94	10,97	38,21	
Lösliche Stoffe	25,56	27,24		
	100,00		100,00	

In Wasser sich lösende oder aufschlämmende Theile der Ochsenleber enthalten:

Wasser	68,64
Albumin	20,19
Wenig stickstoffhaltige, in Wasser leicht, in Alkohol wenig lösliche Materie	6,07
Leberfett	3,89
Chlorkalium	0,64
Eisenhaltige Kalkerde	0,74
Salz von einer brennbaren Säure mit Kali . . .	0,10
Etwas Blut	—
	100,00

In 24 Stunden wird ungefähr 12—13 Unzen Galle abgesondert. Diese geht theilweise erst in die Gallenblase und verdickt sich hier, während der Verdauung aber fließt Blasengalle und Lebergalle zugleich in den Darm ab und trägt zur Entsäuerung des Speisebreies durch ihr Alkali und zur Assimilation der Speisen wahrscheinlich durch ihre eigenthümlichen harzartigen bitteren und sauren Stoffe bei, zugleich auch noch wesentlich zur Beförderung der peristaltischen Bewegung der Därme. Auch ist sie im Stande, die Fäulniß des Chymus abzuhalten. Der kleinste Theil geht durch den Stuhl ab, namentlich der Farbestoff, das Fett und die harzartigen Bestandtheile, die löslicheren, stickstoffreicheren dagegen und das Natron werden aufgesogen und zur Blutbildung verwendet.

Dritter Abschnitt.

Die Bauchspeicheldrüse.

Die Bauchspeicheldrüse (Magenspeicheldrüse, Magenrücklein, auch wohl falsch, große Gekrösdrüse), **Pancreas** (von πᾶν, ganz, und κρέας, Fleisch, weil die Alten aus ihrer fleischähnlichen Farbe schlossen, sie sey ganz aus Fleisch zusammengesetzt), ist eine lange, zusammengesetzte körnige Drüse, die quer durch die Bauchhöhle hinter dem Magen vorläuft, in vieler Hinsicht mit den eigentlichen Speicheldrüsen übereinkommt und daher und von ihrer Lage den passenden Namen erhalten hat. Sie sondert den Bauchspeichel (**Succus pancreaticus**) ab und führt ihn in den Zwölffingerdarm.

1. Gestalt.

Ihre Gestalt ist lang und mit einem Hammer, Haken oder einer Hundszunge verglichen worden. Ihr rechtes Ende, der Kopf (das stumpfe oder Zwölffingerdarmende, die kleine Bauchspeicheldrüse), **Extremitas dextra s. Caput pancreatis (s. Extr. obtusa s. duodenalis s. Pancreas parvum Winsl.)**, ist angeschwollen und hakenartig abwärts gekrümmt. Es legt sich in die nach links gekehrte hufeisenartige Krümmung des absteigenden und unteren queren Theiles des Zwölffingerdarmes und schickt längs derselben einen gekrümmten Fortsatz herab, der sich in jener Darmkrümmung selbst, theils aber auch an der vorderen und noch mehr an der hinteren Darmfläche anlegt und das Duodenum so umfaßt.

Das linke Ende, der Schwanz der Bauchspeicheldrüse (das Milzende, spitzige Ende), **Extremitas sinistra s. Cauda pancreatis (Extr. lienalis s. acuta)**, ist dagegen weit schmaler und leicht abgerundet und stößt an den unteren Theil der inneren Fläche der Milz und den oberen Theil der linken Niere.

In der Mitte auf der Wirbelsäule ruht ihr ebenso gebautes Mittelstück, der Körper (**Corpus pancreatis**).

Diese Theile haben eine vordere und hintere Fläche, ja der Körper selbst eine dreiseitige Gestalt. Die vordere, leicht gewölbte Fläche (**Superficies anterior s. convexa**) kehrt sich

gegen das Mesocolon und den Magen, die hintere, fast ebene Fläche (Sup. posterior s. plana) vorzüglich an die Wirbelkörper. Die obere des Körpers endlich (S. superior) wird von den Stämmen der Milzgefäße bedeckt und gebildet, da diese hier am oberen Rande einen Eindruck machen. Diesen 3 Flächen entsprechen 3 abgerundete Winkel (ein vorderer, hinterer und unterer), am Kopfe und Schwanze giebt es dagegen nur einen oberen und unteren.

2. Lage.

Sie liegt hinter dem unteren Theile des Magens quer vom Duodenum über den ersten Lendenwirbel weg bis zur Milz. Der Kopf befindet sich daher in der rechten, der Schwanz in der linken Unterrippengegend. Jener befestigt sich durch Zellgewebe und die Vasa pancreatico-duodenalia in der hufeisenartigen Krümmung des Duodenum, der Schwanz hinter dem Blindsacke des Magens und dem Magenmilzbande und reicht bis an den Hilus lienalis und die linke Niere. Die vordere Fläche ist von der oberen, der untere Rand von der unteren Platte des Mesocolon locker bedeckt, und jene kehrt sich gegen den großen Bogen des Magens; die hintere Fläche wird durch Zellgewebe an die Lumbarschenkel des Zwerchfelles, die untere Hohlvene, Aorta und obere Gekrösarterie geheftet, und liegt vor ihnen. Am oberen Rande (Fläche) liegt Milz-Puls- und Blut-Ader, welche hier ihre mittleren und linken Bauchspeicheldrüsenzweige der Drüse abgeben.

3. Befestigung.

Sie wird durch lockeres Zellgewebe, womit ihre hintere Fläche bedeckt ist, an die hintere Wand der Bauchhöhle befestigt, an der vorderen Fläche durch das Mesocolon, am Kopfe endlich an die Bewegungen des Duodenum. Diese Bewegungen sind indessen sehr beschränkt. Sie steht daher an Beweglichkeit der Leber, Milz, den Hoden, Lungen ꝛc. weit nach und ist ein fast unbewegliches Unterleibseingeweide, jedoch beweglicher als die Nieren.

4. Größe.

a. Durchmesser. Der Quere nach ist sie am größten, nämlich 6—8″ lang, vom oberen zum unteren Rande am Körper und Schwanze 1½″, am Kopfe 2¼″, von der vorderen zur hinteren Fläche am Kopfe ¾″, am Körper ½″, am Schwanze häufiger über ½″ dick. Auch ist der linke Theil zuweilen etwas höher.

b. Rauminhalt. 3⅓—5⅓ K.″ nach Krause.

5. Gewicht.

a. Absolutes. Nach Meckel 4—6 Unzen, nach Krause 2¼—3½ Unzen, nach Sömmerring zwischen 1½ und 6 Unzen.

b. Specifisches. 1,0462 im Mittel; nach Sömmerring 1,029.

6. Consistenz.

Ihre Consistenz ist sehr gering, sie ist wegen des vielen parenchymatösen Zellgewebes selbst noch weicher als die verwandten Mundspeicheldrüsen und hat nicht das Brüchige von Leber und Nieren, ist auch weniger dicht als eine Saugaderdrüse. Sie wird schnell nach dem Tode noch schlaffer und geht viel rascher in Fäulniß über, als besonders die Leber.

7. Farbe.

Sie ist der der Mundspeicheldrüsen am ähnlichsten, doch etwas dunkler, gelbbraunröthlich oder gelbgrauröthlich, auch lichtbraun. Dadurch unterscheidet sie sich vom weißen Zellstoffe, dem goldgelben Fette und den dunkleren Saugaderdrüsen.

8. Gewebe.

Meist nur vorn und unten hat die Bauchspeicheldrüse einen lockeren serösen Ueberzug von der oberen Platte des Quergrimmdarmgekröses, hinten und oben dagegen ist sie nur von lockerem Zellgewebe bedeckt. Sie ist also eins der sogenannten außerhalb des Peritonealsackes gelegenen Organe, wenigstens beim Menschen und in dessen erwachsenem Zustande. Unter der serösen Haut liegt das Drüsengewebe, was, wie die ganze Drüse und ihre Absonderung, sehr dem der Mundspeicheldrüsen ähnelt. Es ist, wie dieses, sehr locker, die größeren und kleineren rundlichen Läppchen sind durch dicke Lagen eines schlaffen Zellgewebes verbunden, und lassen sich sehr fein zertheilen. Die feinsten Theile derselben sind rundliche Blindsäckchen (Acini), worin der Bauchspeichel zuerst und hauptsächlich abgesondert wird. Sie sind so groß wie die der Ohrspeicheldrüse, daher schon bei mäßiger Vergrößerung sehr deutlich, und da der Ausführungsgang keine Klappen hat, von ihm aus leicht einzuspritzen. Bei der Ente und Gans fand sie J. Müller 0,00137—0,00297″ groß, bei den Säugethieren, z. B. dem Hamster, aber kleiner, beim Menschen nach Sömmerring ⅛–₁₀″. Ich fand sie im Menschen ¹/₂₅–₁₀‴ groß. Sie bedecken dicht die kleinsten Zweige des gemeinschaftlichen Ausführungsganges, des Bauchspeichelganges oder Wir=

sung'schen Ganges (Ductus pancreaticus s. Wirsungianus[1]), der durch spitzwinklige Verbindungen von Zweigen und Aesten endlich entsteht. Er läuft durch die ganze Länge der Drüse von links nach rechts und schwillt in demselben Maße an. Auf diesem ganzen Wege wird er immer von Drüsensubstanz bedeckt und erscheint nirgends an der Oberfläche der Drüse, so daß man sie einschneiden muß, um zu ihm zu gelangen, liegt aber der vorderen Fläche näher, als der hinteren und ist durch seine milchweiße Farbe von dem übrigen Parenchym leicht zu unterscheiden. In seinem Verlaufe nimmt er vom oberen und unteren Rande eine Menge Aeste von verschiedener Größe auf und kurz vor seinem Ende verbindet sich mit ihm noch ein besonders großer Ast aus dem Kopfe, ergießt sich aber zuweilen auch abgesondert und 1—1½″ entfernt von ihm höher oder tiefer in den Zwölffingerdarm, was eine Hemmungsbildung zu seyn scheint, da J. Fr. Meckel[2] regelmäßig einen doppelten Bauchspeichelgang mit doppelter Ausmündung beim menschlichen Fötus gefunden hat. — An seinem Ende hat der Wirsung'sche Gang eine Weite von 1—1½‴, ist also ungefähr so dick, wie ein schwacher Gänsekiel, und öffnet sich, nachdem er abwärts und rückwärts zur hinteren Wand des Zwölffingerdarmes getreten und diese schief, wie der Gallengang, durchbohrt hat, enger als kurz vorher, 3—4″, zuweilen aber auch 10″ entfernt vom Pförtner in die hintere und innere Wand des absteigenden Theiles jenes Darmes. Er stößt hier mit der Mündung des Gallenganges in einer und derselben kleinen Vertiefung der Darmschleimhaut zusammen, so daß Bauchspeichel und Galle sogleich mit einander gemischt werden. Nach E. H. Weber ist diese 2‴ lange Vertiefung wegen der Glätte ihrer Schleimhaut mehr der glatten Schleimhaut des Bauchspeichelganges als des Gallenganges ähnlich, die innerlich gelb und mit vielen Schleimgruben bedeckt ist, während der Bauchspeichelgang dünne, aber dichte Wände hat und eine glatte, weiße Schleimhaut. Von der Oeffnung des Gallen-

[1] Vom baierischen Arzt J. G. Wirsung 1643 in Padua am Menschen entdeckt (Figura ductus cujusdam cum multiplicibus suis ramulis noviter in pancreate a Jo. G. Wirsung in diversis corporibus humanis observati. Patavii 1643). Moritz Hofmann (Prof. zu Altdorf) soll diesen Gang schon vorher am Truthahne gezeigt haben (Th. Bartholini Anatome L. B. 1686. l. c. 13. 113).

[2] Dessen deutsches Archiv f. Phys. 3, 70.

ganges ist er meist durch ein sehr zartes franzenartiges Fältchen der Schleimhaut geschieden. Selten sind beide von einander getrennt und öffnen sich entweder dicht neben einander oder 1—2″ von einander entfernt. Kurz vor seiner Oeffnung ist er bisweilen als ein kleines Becken erweitert (S.). Zuweilen laufen auch zwei Ausführungsgänge eine Strecke lang neben einander, bis sie sich kurz vor ihrer Endigung vereinigen, der Uebergang zu der erwähnten vollkommenen Trennung beider Gänge.

Außer der Verzweigung des Ausführungsganges enthält die Drüse

a. Pulsadern aus den **Ramis pancreatico-duodenali superiore ex Hepatica et inferiore ex Mesenterica superiore**; beide gehen vorzüglich an den Kopf, jener kommt von oben und biegt sich an der Höhlung des Zwölffingerdarmes herab, wo ihr diese kleinere aufsteigende entgegenkommt und mit ihr mehrfach in der Substanz der Drüse und an deren Oberfläche anastomosirt. Oft machen beide mannichfache Schlängelungen. An den Körpern treten die **R. pancreatici medii** und an den Schwanz die **R. pancreatici sinistri** der Milzpulsader.

b. Die Venen des Pankreas ergießen sich in die Milzvene und obere Gekrösvene.

c. Die Saugadern führen zu den Lendensaugadern.

d. Die wenigen Nervenzweigelchen kommen vom Samengeflechte.

Entwickelung nach der Geburt.

Ohngeachtet sie mit der Bildung der Leber innig zusammenhängt, geht sie doch hinsichtlich ihrer Vergrößerung etwas mehr den Weg der Milz, als den der Leber. Nach der Geburt tritt sie keineswegs in ein ungünstiges Verhältniß zum Gewichte des Körpers, wie diese. Ich fand ihr Verhältniß bei einem

	zum Körper.	zur Leber.	zur Milz.
7—8monatl. Fötus (Kn.)	1 : 887	1 : 47	1 : 1,8
„ (Mädch.)	1 : 944	1 : 50	1 : 1
todtgeborenen Knaben	1 : 1411	1 : 88	1 : 3
„ „	1 : 864	1 : 46	1 : 2,7
„ „	1 : 1578	1 : 71	1 : 5
3täg. Zwill.-Knaben	1 : 1133	1 : 58	1 : 2

	zum Körper.	zur Leber.	zur Milz.
9täg. wassersüchtigen Zwill.-Knaben	1 : 534	1 : 26	1 : 1
7—8täg. Knaben	1 : 576	1 : 41	1 : 2,8
3wöchentl. Knaben	1 : 833	1 : 44	1 : 3
4wöchentl. Mädchen	1 : 797	1 : 33	1 : 3
25jährigen "	—	1 : 14	1 : 2,3

Man ersieht aus diesen wenigen Beispielen, daß sie nach der Geburt wächst, aber weit langsamer, als die Milz, so daß sie bald in ein ungünstigeres Verhältniß sich zu ihr stellt, was jedoch beim Erwachsenen sich wieder etwas bessert.

In den älteren Jahren scheint sie wieder kleiner zu werden.

Thätigkeit der Bauchspeicheldrüse.

Die Absonderung des Bauchspeichels (Succus pancreaticus) geht an dem gewöhnlichen Orte der conglomerirten Drüsen, in den großen Endbläschen der Verzweigung des Wirsung'schen Ganges vor sich, von wo er von links nach rechts in den Stamm zusammenfließt, um in kleinen Mengen in den Zwölffingerdarm, wahrscheinlich vorzüglich während der Verdauung, zu fließen und dem Speisebreie mit der Galle zugemischt zu werden. Nach Wedekind[1] soll daher Liegen auf der rechten Seite seine Absonderung befördern.

Der Bauchspeichel ist eine wasserhelle, fadenziehende, salzige Flüssigkeit (von 1,0026 spec. Gew. vom Pferde nach Lassaigne, beim Menschen wohl schwerer), welche unter dem Mikroskope wenig gelbliche durchsichtige Kügelchen (von 1/800‴, auch 1/1000‴ und 1/400‴, Krause) zeigt. Sie ist entweder neutral oder sauer reagirend, die saure Reaction geht aber leicht in die alkalische über, wie beim Speichel, unterscheidet sich aber von ihm vorzüglich durch einen Gehalt an Eiweiß und mehr feste Stoffe und gerinnt daher durch Hitze wie Blutwasser. Beim Hunde gab er 8,72 P. C. eingetrockneten Rückstand, worin (außer Fleischextract, Kochsalz, milchsaurem, phosphorsaurem und schwefelsaurem Alkali und phosphorsaurem und kohlensaurem Kalke), ein eigener durch Chlor sich röthender Stoff, der nach 12 Stunden in violetten Flocken niederfiel, aber keine Schwefelcyanverbindung, wie im Speichel, sich befand.

[1] Aufsätze 1791. S. 331.

	Hund. (Gmelin.)	Schaf. (Gmelin.)	Pferd. (Lassaigne.)
In Alkohol lösliche Stoffe (eigener Stoff)	3,68	1,51	Feste Theile 0,9
Nur in Wasser lösliche Stoffe (Käsestoff) mit Natronsalzen	1,53	0,28	
Geronnenes Albumin mit wenigen Salzen	3,55	2,24	
Wasser	91,72	96,35	99,1
	100,48	100,38	100,0

Der menschliche Bauchspeichel wird durch Essigsäure, vorzüglich beim Erwärmen, getrübt und enthält also ohne Zweifel Käsestoff (Krause). Durch diesen und vielleicht noch andere stickstoffreiche Bestandtheile wirkt er ohne Zweifel auf eine von der kohlenstoffreichen Galle ganz verschiedene Art auf die Assimilation des Speisebreies. Ihr Gegensatz wird die allseitige Natur des Chylus wesentlich befördern, und der pankreatische Saft wirkt vielleicht auf die Indifferenzirung der vegetabilischen und kohlenstoffreichen Nahrung, die Galle auf die der thierischen, stickstoffreichen. Wie Respiration und Nutrition einander im Blutleben bedingen, so in der Verdauung kohlenstoffreiche (pflanzliche) und stickstoffreiche (thierische) Absonderungen und übernehmen jene Rolle für die zu assimilirenden, noch rohen Stoffe, die sie athmungsfähig und ernährungsfähig machen. Er wirkt dem Speichel wahrscheinlich ähnlich, aber kräftiger, und Krankheiten des Pankreas sind daher immer mit großen Störungen des Assimilationsgeschäftes verbunden.

Varietäten des Pankreas.

Es sind ihrer sehr wenige, und die wenigen sind größtentheils schon oben erwähnt. Sie betreffen vorzüglich den Ausführungsgang [1]. Durch Nichtvereinigung seiner Endäste kann er doppelt und sogar dreifach werden und der Bauchspeichel also an drei verschiedenen Orten in den Zwölffingerdarm sich ergießen. Ebenso kann er sich vom Gallengange trennen oder beide sollen durch einen mittleren Canal vereinigt gewesen seyn.

1 Tiedemann über die Verschiedenheiten des Ausführungsganges der Bauchspeicheldrüse bei dem Menschen und den Säugethieren, in Meckel's Archiv f. Physiol. Bd. 4. S. 403.

Vierter Abschnitt.

Die Milz.

Die Milz (Lien s. Splen) ist eine unpaare Blutdrüse (d. h. ohne Ausführungsgang), die am Blindsacke des Magens hängt und zur Blutbildung und Absonderung der Galle bestimmt ist.

Lage und Gestalt der Milz.

Sie liegt tief im Hintergrunde des linken Hypochondrium, so daß sie vom Blindsacke des Magens und dem Quergrimmdarme verdeckt wird und beim tiefsten Einathmen nicht, wie die Leber, über die Rippenknorpel hervortritt. Sie hängt oben und hinten am Zwerchfelle und vorn und rechts am Magen, ist aber sonst vollkommen frei.

Sie hat eine länglichrundliche oder dreieckige etwas variirende Gestalt, und man unterscheidet an ihr zwei Flächen, zwei Ränder und zwei Enden.

Die äußere Fläche, welche in der Gegend der 10—11ten Rippe dem linken Rippentheile des Zwerchfelles beweglich anliegt und zugleich nach oben und hinten gewendet ist, ist der Länge und Quere nach gewölbt, vorzüglich oben (die gewölbte Fläche Superficies externa s. convexa) und vollkommen frei und glatt. Zuweilen, jedoch nur als Varietät, läuft über sie ein mehr oder weniger tiefer und langer schiefer Einschnitt.

Die innere Fläche (S. interna s. concava), welche sich nach innen und vorn kehrt und an den Schwanz der Bauchspeicheldrüse, das Zwerchfell und den Magen grenzt, ist die hohle, besonders durch eine grade von oben nach unten gerichtete, fast beide Enden erreichende Furche, den Gefäßeinschnitt (Hilus lienalis), durch welchen sämmtliche zusammensetzenden Theile an die Milz treten. In ihm sieht man daher mehrere Gruben und Löcher für Gefäße und Nerven. Durch diese Längenfurche wird die hohle Fläche in eine vordere größere ausgehöhltere Abtheilung, die dem Magengrunde sich anschmiegt, und eine hintere schmalere und flachere mit einem stumpfen Rücken dicht neben dem Hilus versehene getheilt, die an dem linken Lendentheile des Zwerchfelles frei anliegt, wie

überhaupt auch diese ganze Fläche, mit Ausnahme des Hilus, frei sich bewegen kann.

Ihr vorderer Rand (**Margo anterior**) ist, wie bei der Leber, der dünnere, schärfere, und hat in der Regel mehrere Einkerbungen, besonders gegen das untere Ende, heißt deshalb auch der scharfe oder gekerbte (**M.** crenatus s. cristatus s. acutus). Diese Einkerbungen sind aber nicht in allen Körpern gleich, weder der Zahl noch der Tiefe nach. Er ist vollkommen frei.

Ihr hinterer Rand (**M.** posterior) ist dick und wulstig, aber in der Regel ohne Einschnitte, daher der stumpfe genannt (**M.** obtusus). Er berührt den linken Lumbartheil des Zwerchfelles und die vordere Fläche der Nebenniere dieser Seite, ist aber in einer schmalen Linie von oben bis unten durch Zellgewebe an diesen Theilen angewachsen.

Das obere Ende oder der Kopf der Milz (**Extremitas superior** s. **Caput** lienis) ist das dickere und stumpfere, heftet sich durch das Zwerchfellmilzband an das Zwerchfell und liegt in der Höhe des hinteren Theiles der achten Rippe.

Das untere Ende oder der Schwanz (**Extr. inferior** s. **Cauda**) ist spitziger und dünner und hängt frei in einem Beutel, der von dem linken Ende des großen Netzes mit dem Mesocolon gebildet wird und die Milz vom linken Grimmdarme, woran es grenzt, und von der linken Nebenniere und Niere, an deren äußeren Rand ihres oberen Endes sie sich legt, scheidet (Milzbeutel).

Befestigung der Milz.

Sie hängt durch zwei seröse Bänder des Bauchfelles am Zwerchfelle und Magen, dort durch das Zwerchfellmilzband (oberes kurzes Band, Aufhängeband) (**Ligamentum phrenicolienale** s. suspensorium lienis), hier durch das Magenmilzband (hinteres größeres Band) (**Lig. gastrolienale** s. mesocolicum lienis) und außerdem mittelst Zellgewebes des hinteren Randes am Lendentheile des Zwerchfelles. Dies ist die genaueste Befestigung, und hier hat die Milz die geringste Beweglichkeit, am freiesten ist sie hingegen am Magenmilzbande. In diesem Punkte hat sie also viel Aehnlichkeit mit der Leber.

Das Zwerchfellmilzband ist eine ½—1″ lange, oben schmale, unten ¾″ breite Falte des Bauchfelles, die von dessen Zwerchfellsüberzuge zum Kopfe der Milz herabgeht, wo seine zwei

Platten wieder aus einander und übergehen in die seröse Haut derselben.

Mit dem Magen ist sie durch das weit ansehnlichere und wichtigere Magenmilzband beweglich verbunden. Es ist eine ½—1″ breite und 3—4″ hohe Verdoppelung des Bauchfelles, welches vom Blindsacke des Magens so nach dem Gefäßeinschnitte senkrecht verläuft, daß die Eine Fläche und Platte nach vorn und links, die andere nach hinten und rechts gekehrt ist. Während das Aufhängeband nur einen kleinen Ast der unteren, linken Zwerchfellpulsader einschließt, der vom Zwerchfelle zum Bauchfellüberzuge der Milz herabgeht (**R. phrenicolienalis**) und zugleich die Bewegung der Milz mit denen des Zwerchfelles verbindet, so schließen die vordere und hintere Platte des Magenmilzbandes alle Hauptgefäße und Nerven des Milzgewebes zwischen sich ein und führen sie dem Gefäßeinschnitte zu, wo sie in das Milzgewebe eintreten. Insofern ist es das Gekröse der Milz und, im Vergleiche mit der Leber, dem kleinen Netze entsprechend. Auch bildet es den oberen Anfang des großen Netzes (s. Bauchfell).

Durch das Aufhängeband wird die Milz bei jeder Ausathmung mit dem Zwerchfelle in die Höhe gezogen, durch das Magenmilzband dagegen an die Bewegungen des Magens geheftet bei seiner Füllung oder Leerheit. Am beweglichsten ist ihre äußere Fläche und der am Blindsacke des Magens anliegende Theil der hohlen Fläche. Ihr unteres Ende dreht sich mit der großen Curvatur des Magens bei dessen Füllung nach vorn.

Größe der Milz.

a. Durchmesser. Die Milz hat eine sehr veränderliche Größe, sowohl bei verschiedenen Individuen, als selbst in einem und demselben lebenden Körper. Verdauung, Lebensart und Todesart wirken darauf. Im Durchschnitte ist sie 5—5½″ hoch, 3—4″ dick (vom vorderen zum hinteren Rande) und 1¼—1⅔″ breit (von der inneren zur äußeren Fläche)[1]. In der Zeit der Chylification wird sie größer; ist der Magen gefüllt, so soll sie kleiner, ist er leer, größer seyn. Beim Erstickungstode wird sie wegen Ueberfüllung mit Blut größer angetroffen. Auch Spirituosa, vorzüglich starkes Bier (auch Buttermilch?) sollen sie voluminöser

[1] Nach J. F. Meckel 4″ hoch, 3″ dick, 1″ breit, Assolant 4½″ hoch, 2½″ dick, Gieseler 4—5″ hoch, 3—3½″ dick, 1—1½″ breit.

machen. Der Gebrauch von Eisenmitteln, schwefelsaurem Chinin ꝛc., macht sie kleiner und härter (auch Osmunda lunaria und Asplenium Ceterach?). Noch häufiger ändert sie ihr Volumen in Krankheiten; bei Lebervergrößerungen ist sie in der Regel klein, aber sie kann auch in Wechselfiebern so anschwellen, daß sie einen großen Theil der Unterleibshöhle einnimmt, wohl bis 40 Pfund schwer wird und den sogenannten Fieberkuchen (Splenemphraxis) bildet.

b. Rauminhalt. Er wechselt zwischen 9¾—15 K.″ und beträgt also im Mittel 12⅓ K.″ (Krause).

5. Gewicht der Milz.

a. Absolutes G. Im Durchschnitte wiegt sie 8 Unzen, wechselt aber zwischen 6 und 10 Unzen und macht also etwa $^1/_{210}$ des Körpergewichtes aus. Nach Sömmerring schwankt es zwischen 6—12—15 Unzen, nach Krause zwischen 7½—10½ Unzen (im M. 8⅓ U.). Ihr Gewicht variirt also in einem größeren Spielraume als das der Leber, zu welchem sie sich wie 1:6 verhält. Verdauung, Genuß vieler Getränke ꝛc. wirken sehr darauf, und ihre runzlige, schlaffe Oberfläche hängt damit zusammen.

b. Specifisches G. Es beträgt gewöhnlich 1,060 (Haller und Sömmerring), 1,0579—0625, im M. 1,0606 (Krause); Meckel giebt 1,200 an, was nur Schreibfehler seyn kann. Meine Wägungen stimmen mit obigen Resultaten vollkommen überein.

6. Consistenz der Milz.

Sie ist, wenn man den Widerstand ihrer eigenen Haut abrechnet, nächst der Lunge die weichste und schwammigste aller Drüsen, so daß sie auch unter allen am leichtesten zerreißt in Folge von Stößen und anderen mechanischen Einflüssen. Blutcongestion macht sie weicher, Kleinheit und Blutarmuth härter. In der Jugend widersteht sie mehr als im Alter. Ihre Gefäße sind dünn, ihr reichliches Venenblut weniger gerinnbar, sie fault dabei schnell und es muß auch ihr Gewebe daher schnell nach dem Tode untersucht werden, indem sie selbst im Winter nach 2—3 Tagen mehr zersetzt ist, als es zur Untersuchung mancher ihrer Bestandtheile paßt. Insofern, wie überhaupt in vieler Hinsicht, ist sie der Gegensatz der Leber.

7. Farbe der Milz.

Die Farbe der Milz ist dunkelblauroth, wird aber bald nach dem Tode graulichviolet, und mit der Verdickung ihrer Häute

weißlicher, mit der Vermehrung ihres Blutes dunkler. Bei melancholischem Temperamente scheint sie dunkler, bei sanguinischem heller zu seyn. Auf ihrem Durchschnitte ist sie im Allgemeinen dunkelkirschroth, was in Verbindung mit ihren durchscheinenden weißen Häuten die graublaue Farbe ihrer Oberfläche giebt. Ist ihre eigene Haut, wie in der Kindheit und bei vielen Thieren, dünn, dann sieht auch ihre Oberfläche röther und weniger blau aus. Sömmerring hat sie nicht ganz mit Unrecht mit der Farbe einer frischen, mit Blut gefüllten Blase verglichen und ihren Durchschnitt mit der eines Stückes geronnenen Blutes. Ihre Farbe beim Menschen steht in der Mitte zwischen ihrer dunklen Farbe bei reißenden und der weißlichen Farbe bei pflanzenfressenden Thieren [1].

8. Gewebe der Milz.

Im Allgemeinen ist es der Bau der Blutdrüsen, vorzüglich der Schilddrüse, nähert sich aber dem Baue der erectilen Organe und den Lymphdrüsen.

Ihr Parenchym wird eingehüllt von zwei Häuten, einer serösen und fibrösen. Die äußere, seröse Haut (Tunica externa s. serosa) ist eine vom Bauchfelle abstammende Scheide, welche sie so vollständig umgiebt, daß nur der Gefäßausschnitt und ein Theil ihres hinteren Randes keinen Ueberzug von ihr erhält und die Milz also scheinbar noch mehr innerhalb des Bauchfellsackes liegt, als die Leber. Sie kommt vom Magenmilzbande her, dessen zwei Platten, an den Gefäßausschnitt gelangt, sich entfalten und um die Oberfläche der zweiten Haut herumgehen, die vordere über den vorderen Theil der hohlen Fläche, den vorderen Rand, die äußere Fläche und endlich auch den größten Theil des stumpfen Randes, worauf sie von der Milz nach außen abgeht und sich knapp oder auch mit ein paar queren Falten (Ligamenta spleno-renalia) auf die zwei oberen Drittel der vorderen Fläche der linken Niere wirft. Die hintere Platte bekleidet den kleineren hinteren Theil der hohlen Fläche, wirft sich, an den stumpfen Rand gekommen, nach rechts und geht in die hintere Wand des (kleinen) Netzbeutels über. Am oberen Ende geht sie in das dreieckige Aufhängeband über zum Zwerchfelle.

Die eigenthümliche, innere oder faserige weiße

[1] Bartholin sagt: In brutis calidis (leone. cane) magis nigricat, uam in homine, in porcis magis candicat.

Haut (Tun. propria s. interna s. fibrosa s. albuginea) ist, da sie den Charakter der Faserhäute hat, weit fester, als die seröse, mit welcher sie aber auf das innigste zusammenhängt und nur frei wird am Hilus und einem Stücke des hinteren Randes. Sie ist weiß, aus fibrösen, sich durchkreuzenden Fasern zusammengesetzt und schließt, wie es die fibrösen Häute zu thun pflegen, die Milz nicht scheidenartig, sondern als ein Sack ein, der das zarte Milzparenchym zusammenhält, wie die äußere Haut der Milz ihre Beweglichkeit ertheilt.

Während die seröse Haut nirgends durchbohrt ist und nur an der Oberfläche vorübergeht, schlägt sich die eigenthümliche Haut an allen Orten in das Innere zurück, wo Gefäße oder Nerven eintreten. Sie scheint daher am Hilus mehrfach durchbohrt, giebt aber in der That jenen Theilen auf diesem Wege weiße, röhrenförmige und mit ihnen sich verästelnde Scheiden (Capsulae Malpighii) mit. In jeder findet man eine Arterie, Vene und zwischen ihnen nach Gieskker Nerven und Saugadern.

Zieht man sie ab, so erblickt man auf ihrer inneren Fläche ein sauberes Netzwerk von platten Balken, die sich strahlenförmig mit einander verbinden. Die gröberen liegen in der Nähe des Hilus und haben noch die Dicke der eigenthümlichen Haut, sie verästeln sich aber von da mit den Gefäßen, die sie enthalten und werden zarter, sind jedoch immer stärker als die Wand der Vene, welche sie führen. Von ihren Gefäßen lassen sich diese Scheiden durch Kochen lösen und darstellen. So bilden sie im Parenchym ein aus weißen festen Balken (Trabeculae) zusammengesetztes Netzwerk, das die ganze Milz durchzieht und vom Innern sich auf die angegebene Weise wieder an die innere Fläche der eigenen Haut befestigt. Macerirt man eine Milz, entfernt ihre Häute und wäscht das aufgelöste rothe Parenchym aus, so hat sie das Ansehen eines Schwammes, indem das Balkengewebe zurückbleibt. Dieses giebt dem Parenchym seine Festigkeit, und Malpighi vergleicht es mit den eisernen Klammern, welche die Balken in den Gebäuden zusammenhalten. Da wo 3—4 Balken sternförmig zusammenstoßen, bilden sie ein glänzend weißes plattes Knötchen.

Schneidet man aber eine frische Milz durch, so nimmt man außer diesen weißen Fäden und Balken noch zwei andere Elemente wahr, die das eigentliche Parenchym bilden. Das Eine ist die kirschrothe, wie geronnenes Blut aussehende, weiche Masse, welche

die Maschen jenes fibrösen Netzes ausfüllt, das zweite sind weiße rundliche Körperchen, die in jene rothe Substanz sehr zahlreich eingesenkt sind.

a. Die rothe Substanz, die man auch die Gefäß- oder pulpöse Masse (**Substantia rubra s. vasculosa s. pulposa**) nennt, zeichnet sich durch eine solche Weichheit und Halbflüssigkeit aus, daß sie mit einem leichten Zuge des Messerrückens über einen Durchschnitt in großer Menge abgeschabt werden kann. Unter dem Mikroskop erscheint sie aus lauter rothbraunen unregelmäßigen Körnchen von der Größe der Blutkügelchen zusammengesetzt. Diese Körnchen lassen sich leicht von einander trennen und zwischen ihren Haufen verbreiten sich Arterienbüschel. Sie ist, wie J. Müller mit Recht bemerkt, der wesentlichste Theil der Milz, da sie in allen Thierclassen das constante Element der Milz ausmacht, nicht aber die Malpighi'schen Körperchen.

In der Thierreihe scheinen sie mir an Größe bis zu den Säugethieren abzunehmen. Bei einem Karpfen fand ich die Milz aus lauter kugelrunden Körpern von 1/151‴ (0,015 Mill.) zusammengesetzt, die äußerlich mit ganz feinen Körnchen wie bestreut erschienen und in der Mitte einen Kern von 1/454‴ (0,005 Mill.) enthielten, der bei sehr vielen noch ein sehr kleines Kernkörperchen einschloß. Bei einer Henne, deren Blutkügelchen 1/75 Mill. lang waren, waren diese runden Körperchen 1/309‴ (1/136 Mill.) groß mit einem Kerne von 1/250 Mill., viele waren aber auch nur 1/187 Mill. groß.

b. Die weißen (oder röthlich weißen) Körperchen, Malpighi'schen Drüschen oder Drüsenkörnchen der Milz (**Corpuscula s. Vesiculae griseae s. Glandulae Malpighii**[1] **s. Acini lienis**) sind ebenso zart und noch vergänglicher und zerstörbarer als die rothe Substanz, weshalb wohl von keinem Theile der Milz mehr und verschiedenere Ansichten aufgestellt worden sind. Von dem Einen in allen Säugethieren und im Menschen gesehen, werden sie von dem Anderen entweder gänzlich oder bei einzelnen Thieren[2] und namentlich auch beim Menschen geleugnet. Bald

1 Malpighi (de viscerum structura. de liene. Cap. V.), der sie entdeckte, vergleicht sie mit Unrecht mit den Glomerulis renum.

2 Bei den Fischen fand ich sie nicht. J. Vogel (Anleitung zum Gebrauch des Mikroskops S. 451) nennt sie wahrscheinlich Milzkörperchen, giebt sie zu 1/300‴ L., 1/400—500‴ Br., napfförmig, mit einem Kern und bald an dickere

wurden sie für dichte, bald für hohle, blasenartige Körper oder für bloße Gefäßbüschel gehalten. J. Müller und Schlemm nahmen zweierlei weiße Körper in verschiedenen Thieren und im Menschen an und Rudolphi, Heusinger, Andral und Berres hielten sie sogar für krankhafte Producte, z. B. tuberkulöse Massen. Ebenso verschieden wird ihre Größe, Zahl, Stellung und ihre Verbindung mit den benachbarten Theilen angegeben. Diese Mannichfaltigkeit der Ansichten läßt sich einigermaßen erklären, wenn man bedenkt, daß diese Körperchen sehr zart und veränderlich sind. Oft habe ich sie nicht gefunden, wenn die Milz nicht mehr ganz frisch und fest war. Man muß sie aufsuchen vor dem allerersten Eintritte der Fäulniß, der sie, wie das ganze Milzparenchym sehr rasch unterworfen sind. Phöbus sah sie daher bei Choleraleichen, weil diese sehr bald nach dem Tode geöffnet wurden. Schlemm sah sie, nachdem er viele Milzen darauf vergeblich untersucht hatte, in zwei gesunden Milzen von plötzlich Verstorbenen, wovon der Eine kurz vor dem Tode eine reichliche Mahlzeit gehalten hatte, sehr deutlich und empfiehlt mehr rothbraune, als schwarzbraune Milzen.

Sie sind so groß wie ein Hirsenkorn ($\frac{1}{6}$—$\frac{1}{3}'''$) und zerfließen bei leichtem Drucke oder von einer Nadel angestochen. Sie hängen traubenartig zu 6—8 zusammen, jedes an einem Arterienzweige wie an seinem Stiele. Man kann sie aber mit einer Nadel oder Messerspitze aus der rothen Substanz, worin sie eingebettet liegen, herausheben. Es sind Bläschen, keine soliden Körper; denn ritzt man sie mit einer Nadel, so fallen sie zusammen und ihr eiweißhaltiger Inhalt fließt aus. Ihre Wände sind also sehr zart und bestehen entweder nur aus Einer Hülle, oder diese ist nach Gieske r noch von einer Zellhülle überzogen, worin sich die Blutgefäße pinselförmig ausbreiten. Ich sah an den großen Bläschen von Kalbsmilzen auf ihrem Durchschnitte zwei verschieden gefärbte Kreise, einen inneren weißen und äußeren röthlichen. Dies paßt zu jener Beobachtung von Gieske r. Auch mag mit einer solchen Zellhülle ihr von J. Müller bei pflanzenfressenden Säugethieren (Rind, Schaaf, Schwein) beobachteter Zusammenhang mit der

oder dünnere Fäden von $\frac{1}{50}$—$_{25}'''$ L. geheftet, bald in rundliche durchsichtige Zellen eingeschlossen an, nebst Zwischenstufen zwischen diesen Extremen. Essigsäure macht die Hüllen durchsichtig, die Kerne deutlicher, Ammoniak macht beide verschwinden.

Scheide der Arterienäste in Verbindung stehen, von der sie, nach seiner Beobachtung, Auswüchse sind[1]. In ihr Inneres scheinen die Blutgefäße nicht einzudringen, sondern nur äußerlich sich zu verbreiten zu einem sehr dichten Gefäßnetze.

Ihr Inhalt ist eine weiße Flüssigkeit, worin eine große Menge Kügelchen durch das Mikroskop entdeckt werden, die nach Bischoff's und meinen Beobachtungen auffallend mit den Chyluskügelchen übereinstimmen, sowohl in Größe und Ansehen, als auch in ihrem Verhalten zu Essig, Wasser u. dgl. Ich fand sie von der Größe der Lymphkörnchen, sie schienen aber theilweise schon Schalen zu haben und dadurch in Blutkügelchen übergehen zu wollen[2].

Welche Bedeutuug diese Bläschen haben, ist bis jetzt räthselhaft geblieben. Eine Verbindung derselben unter einander hat man ebenso wenig nachweisen können, als mit anderen anatomischen Systemen, z. B. dem Gefäßsysteme. Angestellte Injectionsversuche sind mißlungen und andere anatomische Hülfsmittel haben ebenso wenig es zu entdecken vermocht. Dennoch ist es mir das Wahrscheinlichste, daß sie mit den Saugadern der Milz in sehr genauer Verbindung stehen und namentlich, daß sie Erweiterungen dieser Gefäße sind, wie man dies an anerkannten benachbarten Saugaderdrüsen wahrnimmt. Wenn Form und Inhalt schon dafür sprechen, so ist es auch Folgendes. Betrachtet man die Saugaderdrüsen, z. B. eine **Glandula lienalis** oder **mesenterica** von einem Kinde, so hat ihre Oberfläche ein geflecktes weißröthliches Ansehen. Die weißen runden Flecken aber, welche zahlreich an der Oberfläche liegen, sind, bei näherer Untersuchung durch Injection der Saugadern und das Mikroskop, Erweiterungen oder Knötchen der Saugadern in der Drüse. Hebt man mit einer Nadel ihren Inhalt auf den Objectträger, so zeigt er lauter Lymphkörnchen, die nur etwas kleiner sind, als die der Malpighi'schen Bläschen. Ich möchte, da beide Theile so viel Aehnlichkeit haben, die Malpighischen Drüschen für solche erweiterte Lymphgefäßstellen halten, um so mehr, als J. Müller ihre genaue Verbindung mit der Scheide der Arterienäste sah, worin die Saugadern verlaufen. Es fehlte daher, um eine solche Drüse zur Milz zu machen, nur

1 J. Müller's Archiv f. Phys. 1834.

2 Nach Schulz und Marcus sollen sie 0,001″ groß, also 3mal größer seyn als Blutkügelchen, was wohl ein Messungsfehler ist.

die fibröse Hülle, und der Milz, um sie als Saugaderdrüse, nach Tiedemann's Hypothese, gelten lassen zu können, nur die Verbindung der Malpighi'schen Körperchen mit den Saugadern und die Vasa lymphatica inferentia.

Außer diesen Elementen enthält die Milz noch Arterien, Venen, Saugadern und Nerven.

a. Pulsadern der Milz.

Ihr Stamm, die Milzpulsader, zeichnet sich

1. durch Dicke ihrer Wände aus, indem sie dicker sind, als die Wände der Aorta oberhalb der Nierenpulsadern. Nach Wintringham verhalten sie sich zu denen der Aorta oberhalb der Theilung wie 1312 : 1000 (1 : 0,762), nach Heusinger wie 1212 : 1000 oder 148 : 100, und sie sollen einen Druck von 41 Pfund oder ungefähr 6 Atmosphären aushalten. Dies ist um so auffallender, als die Milzblutader sehr dünnhäutig ist.

2. Durch ihr Lumen, was im Verhältniß zur Größe der Milz nur von der Schilddrüse übertroffen wird.

3. Daß mit dem Alter ihr Größenverhältniß zur Vene mehr als gewöhnlich abnimmt, die Venosität also sehr zunimmt. Auch sind nach Sömmerring, Gieskter u. A. ihre Aeste im Verhältniß zum Stamme viel weiter als anderwärts, und Stamm und Aeste haben einen geschlängelten Verlauf, welcher den beiden anderen Aesten der Eingeweidepulsader nicht zukommt, dagegen hier nach Dupuytren sogar im Parenchym der Milz beibehalten wird.

Der obere Theil der Milz erhält seine 3—6 Aeste (Rami lienales) vom oberen, der untere desgleichen 3—6 vom stärkeren unteren Hauptzweige des Stammes. Alle 6—12 liegen in einer senkrechten Reihe über einander und werden im Magen-Milzbande, wo sie entstanden sind, von Zellgewebe und Fett umhüllt, zu welchen sie, sowie zu den hier liegenden Saugaderdrüsen, seine Zweige abgeben.

In der Milz selbst, in deren Parenchym sie durch die Oeffnungen im Hilus und die davon abgehenden Scheiden der Faserhaut eintreten, ist jeder Ast in seiner Verbreitung von den übrigen getrennt, so daß bei Einspritzungen mit Wasser dieses nicht aus allen Milzvenenästen zurückkehrt, sondern nur durch die, dem Pulsaderaste entsprechende besondere Vene. Assolant unterband einem Hunde einen Pulsaderast und fand nach dem Tode desselben

die Milz gesund, bis auf den Theil, dessen Arterie unterbunden worden war. Dieser war durch eine brandige Demarcationslinie von dem gesunden getrennt. Heusinger, der alle Pulsadern bis auf Eine unterband, hatte ein entsprechendes Resultat.

Jeder größere oder kleinere Ast aber für sich wird von einer weißlichen Scheide umgeben und scheint sich mehr netz- oder strauchförmig, als dichotomisch zu verzweigen, indem sogleich von ihm eine Menge großer und kleiner Zweige nach allen Seiten ausstrahlen, von denen die kürzesten und schwächsten zur hinteren Abtheilung der Milz sich wenden, die größeren und längeren nach dem scharfen Rande, was mit der Theilung der hohlen Fläche durch den Hilus in zwei ungleiche Abschnitte zusammenhängt. Die feinsten Zweigelchen derselben, an denen die Zellscheide zu fehlen scheint, gehen, nachdem sie wohl durch Malpighi'sche Körperchen gedrungen und sich darin oder nach Home, Gieske u. A. in deren Zellhaut und Oberfläche getheilt, sie aber durch schleifenartige Umbiegungen verlassen haben, in die rothe Substanz, wo sie pinselförmig aus einander fahren (Pinsel der Arterie, Penicilli).

Der Uebergang von Injectionsmassen in die Vene erfolgt ziemlich leicht.

b. Blutadern der Milz.

Die Vena lienalis, der Eine Hauptast der Pfortader, verläuft mit und unter der gleichnamigen Pulsader, aber nicht geschlängelt, wie diese, sondern mehr gerade längs des oberen Randes der Bauchspeicheldrüse zum Hilus und theilt sich mit ihr in eine gleiche Zahl von Aesten, diese kreuzen sich aber am Hilus mit den benachbarten Arterienästen, so daß sie anfangs, wie der Stamm der Milzvene, unter und hinter der Arterie, nachher aber vor und auf ihnen liegen.

Die Milzvene und ihre Aeste zeichnen sich aus

1. durch Zartheit ihrer Wände. Nach Wintringham verhält sich die Dicke der Wände des Stammes zur Vena iliaca wie 1 : 3,5 und zur Milzarterie wie 1 : 4,812—4,336.

2. Durch Weite. Sie verhält sich zur Arterie wie 5 : 1. Beide Eigenschaften sind besonders im höheren Alter hervorstechend. Auch im Gewebe der Milz besteht dieses Verhältniß und ist noch bedeutender. Nach C. A. Schmidt verhalten sich die kleineren Arterienzweige zu den Venenzweigen wie 1 : 20. Dadurch bekommt die Milz, die auch, wie die Zellenkörper des Penis, eine

fibröse Hülle hat, viel Aehnlichkeit mit dem erectilen Gewebe. Ihre gewöhnlich, auch bei eben getödteten Thieren runzlige Oberfläche zeigt hin auf einen häufig wechselnden Congestionszustand und Lebensturgor, der mit dem Typus der Verdauung der Speisen und Getränke ohne Zweifel zusammenfällt. Auch mag die Veränderlichkeit ihrer Größe größtentheils von ihrem Reichthume an Venenästen herrühren.

Mit dem übrigen Pfortadersysteme hat sie Klappenlosigkeit und die mit den Arterien gleiche Zahl von Venenästen gemein.

Ist ein Ast durch den Hilus mit dem entsprechenden Pulsaderaste eingetreten in die Scheide der Faserhaut, so liegt er dicht an ihm und begleitet ihn. Jedoch scheint die weitere Vertheilung beider darin verschieden zu seyn, daß aus den größeren venösen Zweigen außer den dichotomisch entspringenden Aestchen schon hier zahlreiche, sehr kleine Zweigelchen unter rechtem Winkel entstehen nach der Analogie der Lebervenen. Die innere Oberfläche einer Vene in der Milzsubstanz ist daher siebartig bedeckt mit den Oeffnungen dieser kleinen Zweigelchen, sie fehlen aber natürlich an der der Arterie zugekehrten Seite der Venenwand. Malpighi nannte diese Oeffnungen Stigmata.

Eine zweite Eigenthümlichkeit besteht aber darin, daß die ferneren Venenäste, außer sehr häufigen Anastomosen, überall große, schlauchartige Ausbiegungen und Erweiterungen machen (Krause), um so besser schon von Kalkschmidt mit den Zellen der Corpora cavernosa verglichen worden sind, als ihre Wände außerordentlich dünn sind und nur aus der inneren Gefäßhaut zu bestehen scheinen. Man kam daher früher hier, wie dort, auf den falschen Gedanken, daß es freie Zellen in der Milz gäbe, in welche sich das Blut ergösse. Jedoch hat schon Eller die Ansicht, daß diese sogenannten Milzzellen nur Sinuositäten der Venen seyen. Bläst man in die Vene Luft, so schwillt die Milz bedeutend an, auch wenn hierbei nur geringe Gewalt angewendet wird. Trocknet man sie dann und schneidet sie ein, so findet man diese mit Luft gefüllten scheinbaren Zellen von Malpighi und Anderen, die wegen der Dünnheit ihrer Wandungen ihre wahre Natur verbergen. Injicirt man durch die Vene Wachsmasse, so sieht das Innere der Milz aus, wie die injicirten Zellenkörper drr Geschlechtstheile. Von diesen regelmäßigen Höhlen muß man jedoch die künstlichen Räume ausnehmen, welche durch gewaltsame Behandlung (Kneten, Aus-

waschen, heftiges Aufblasen der Gefäße) und Zerreißung der Gefäße oft hervorgebracht worden sind.

Die feinsten Venenzweige endlich gehen aus den Penicillis der Arterien hervor.

c. Saugadern der Milz.

Sie sind zuerst von Joh. Vesling gefunden und beschrieben und zuerst von Ol. Rudbeck, genauer aber von Ruysch abgebildet worden. Ueber ihren Verlauf sind viele Meinungen geäußert worden, namentlich sollten sie sich nach Moreschi in den Magen ergießen und viele ältere und neuere Anatomen (Sömmerring, Assolant, J. Fr. Meckel, Weber, Tiedemann) betrachteten sie wenigstens als die Ausführungsgänge der Milz.

Ihre Zahl ist groß, doch kommen nach Lauth zahlreichere und größere Saugadern in Thiermilzen (Rind) vor, keine so beträchtliche Zahl im Menschen. Moreschi injicirte sie beim Karpfen vom Milchbrustgange aus und füllte fast die ganze Milz. Man kann sie sichtbarer machen, wenn man die Milz eine Zeitlang einwässert. Wie an anderen Eingeweiden theilen sie sich

1. in oberflächliche (Vasa lymphat. lienis superficialia). Sie laufen zwischen seröser und fibröser Haut, stammen aber zum Theil auch aus dem Parenchyme der Milz ab und durchbohren an vielen Stellen die Faserhaut. Sie sind weit, netzförmig, zart, schief um die Milz herum nach den röthlichweißgefleckten Saugaderdrüsen im Hilus laufend.

2. in tiefe (V. l. l. profunda). Sie wurzeln nur im Parenchym, treten mit den Venen heraus und senken sich am Magen-Milzbande in dieselben Drüsen, wie die oberflächlichen. Nachdem beide Arten von Drüse zu Drüse gewandert, ergießt sich endlich der einfache Stamm der Milzsaugadern am 11ten – 12ten Rückenwirbel in den linken Milchbrustgang an derselben Stelle, wo rechts ein ähnlicher Stamm vom linken Leberlappen und der rechten Magen- und Netzhälfte sich einmündet. Nach Fohmann ergießen sie sich aber in der Substanz der Drüsen nicht allein in deren Vasa efferentia, sondern auch in Aestchen der Vena lienalis. Die Lymphe hat nach Malpighi, Hewson, Tiedemann, Weber besonders in den oberflächlichen eine röthliche, nach Seiler eine gelbliche Farbe und H. Nasse[1] fand darin außer den Lymph-

[1] Untersuchungen zur Physiologie und Pathologie II. 1, 24.

körnchen auch viele Blutkügelchen, ja fast lauter Blutkügelchen, wenn das Thier (Kalb) gefastet hatte, dennoch aber keine Mittelstufen zwischen den farblosen Lymphkörnchen und den gefärbten Blutkügelchen. Er schließt daraus nicht sowohl, daß die Milz (wie Hewson u. A. glauben) ein die Blutkügelchen bildendes Organ sey, als vielmehr daß ihre Saugadern mit den Blutgefäßen im Zusammenhange stehen.

d. Nerven der Milz.

Sie stammen aus dem nicht unbedeutenden Milzgeflechte des Sympathicus und umflechten die Milzarterie und ihre Aeste. Nach Gieskker sind besonders die Arterienästchen, welche zu den Saugaderdrüsen der Milz gehen, mit verhältnißmäßig zu anderen Körpergegenden großen Nerven versehen. Noch vor ihrem Eintritte in die Milz verflechten sie sich wieder. Im Zwerchfell-Milzbande befindet sich nach ihm ein mit dem Pulsaderaste der Phrenica herabtretender Nervenast des Zwerchfellgeflechtes. In der Milzsubstanz selbst liegen die Nerven zwischen Arterie und Vene, sie sind aber bis jetzt fast nur bis zu dem 3ten—4ten Aste verfolgt worden. Remak[1] allein verfolgte sie bis nahe an den Umfang der Milz und bemerkte an ihnen geflechtartige Austauschungen ihrer Fasern unter einander, aber keine Knötchen. Mit den Malpighi'schen Körperchen haben sie keine Verbindung.

Entwickelung der Milz nach der Geburt.

Die Milz ist kein Organ des Fruchtlebens. Sie entsteht zwar in dieser Lebensepoche schon frühzeitig, ihre lebendige Thätigkeit und Entwickelung aber fängt erst nach der Geburt an und erreicht schnell ihre höchste Stufe. Ihr Gewicht verhält sich nämlich in den von mir beobachteten Fällen folgendermaßen.

1 Medicinische Zeitung von dem Verein für Heilkunde in Preußen. 1840. Nr. 2.

Alter.	Gewicht der Milz.	Verhältniß zum Körper.	Verhältniß zur Leber.	Gewicht des Magens.
	Mill.			Mill.
8monatl. Zwill.-Mädchen, wohlgenährt	0,700	1 : 944	1 : 49	1,500
8monatlich. Zwill.-Knabe, mager, geathmet ...	1,250	1 : 496	1 : 26	1,800
Todtgeb. reifer Knabe ..	6000	1 : 317	1 : 17,083	5,200
Desgleichen	3,300	1 : 427	1 : 26	3,700
Todtgeb. Mädchen ...	7000	1 : 409	1 : 17,571	8,000
Desgleichen	6000	1 : 277	1 : 12,83	—
Zwillings-Knabe (3 Tage)	3000	1 : 566	1 : 29,4	4,800
" (9 Tage)	2800	1 : 534	1 : 26,071	4,200
Knabe (7 Tage)	14,600	1 : 201	1 : 14,246	10,000
Knabe (3 Wochen) ...	11,200	1 : 208	1 : 11,160	10,700
Mädchen (4 Wochen) ..	5,500	1 : 246	1 : 10	8,200
Mädchen (6 Wochen) ..	21,500	—	1 : 9,255	10,500
Mädchen (2 Jahre) ...	33000	—	—	—
Mädchen (3 Jahre) ...	47000	—	1 : 10,276	45,000
Knabe (3½ Jahre) ...	22000	—	1 : 16	50,000
Mädchen (6 Jahre) ...	49000	—	1 : 10	—

Bei einem 25jährigen Mädchen wog sie 234 Grammen, und bei sechs erwachsenen Männern 127, 148, 159, 190, 297 Grammen.

Man ersieht aus diesen Wägungen, daß das absolute und das verhältnißmäßige (zum Körper) Gewicht der Milz p. p. schnell zunimmt und in dieser Beziehung bald das günstigste Verhältniß erreicht, so daß sie beim Erwachsenen keine besonders bessere Proportion zum Körper hat, als kurze Zeit p. p., ja selbst hie und da wieder abnimmt. Sie schwankt zwischen 1 : 235—400. Ihr Verhältniß zur Leber aber ist bei Erwachsenen günstiger. Bei jenen sechs erwachsenen Männern war es in drei Fällen wie 1 : 6, in Einem 1 : 10 und in Zweien 1 : 11.

Andere geben für den Fötus ihr Verhältniß zum Körper 1 : 300, beim Erwachsenen 1 : 200—210 und das Verhältniß der Fötusmilz zu der eines Erwachsenen 1 : 34—35 an.

Ich fand ferner in jenen Fällen constant eine Gewichtszunahme in ziemlich gleichem Verhältnisse zu dem Gewichte des Magens, vorzüglich in der ersten Zeit nach der Geburt.

Im höheren Alter wird sie kleiner und fester. Bei einer

Frau von 104 Jahren fand sie Lobstein nur 20‴ l., 1″ br., 9‴ d., sie ähnelte einem Hoden.

Ihr spec. Gewicht fand ich bei einem neugeborenen Knaben 1,0537, bei einem halbjährigen, dessen absolutes Milzgewicht 18,710 Mill. war, 1,0679. Es ist also schon sehr früh dasselbe als später, oder selbst größer.

Ihre Form ist schärfer und ihre Oberfläche beim Kinde nicht so schlaff und runzlig, als beim Erwachsenen.

Ihre Farbe ist beim frühen Embryo weißgelblich, beim Kinde kirschroth, wird später röthlichblau und in höheren Jahren dunkelblau, auch wohl grauer. Das Grau und Blau rührt von der größeren Menge eines schwärzeren Venenblutes her, das in späteren Jahren sie füllt, und von der zunehmenden Dicke der äußeren Häute, deren Weiß in Verbindung mit der schwarzen Blutfarbe die Nuancen von Grau und Blau hervorbringt.

Die Consistenz ihrer Substanz nimmt von der Kindheit an ab, und nur ihre Häute werden dicker und fester und haben eine Neigung, zu verknorpeln und zu verknöchern und plattenartige oder warzenartige Knochenmasse abzusetzen, wie sie dagegen gleich der Nierensubstanz keine Neigung zur Eiterung hat, woran Leber und Lunge so häufig leiden. J. Fr. Meckel sieht die Verknöcherung in höherem Alter fast als Norm an. Ich habe sie auch häufig gesehen. Sie kommt aber nur auf ihrer gewölbten Fläche vor. Diese Erscheinung ist wohl von der Anlage dieser Fläche an den festen und fortwährend sich bewegenden Rippenwänden abzuleiten, welchem Drucke die hohle am Magen liegende Fläche nicht ausgesetzt ist. Wenn die auf eben diese Weise anliegende gewölbte Leberfläche sie nicht zeigt, so liegt dies in der geringen Neigung der Leber zu Verknöcherungen überhaupt und hängt mit der venösen Natur derselben zusammen, während jenes ursächliche mechanische Moment in der Milz ein sehr arteriöses und daher zu Verknöcherungen geneigtes Organ findet. Auch mag die fibröse Hülle, welche die Milz besitzt, die Leber nicht, einen Hauptgrund abgeben, ungeachtet man die Ossification häufig vom Bauchfellüberzuge ableitet. Sömmerring fand Verknöcherungen vorzüglich bei Branntweintrinkern.

Die Weichheit ihres Parenchyms beim Erwachsenen macht sie geneigter zur Zerreißung durch einen Schlag oder Fall auf die Milzgegend oder selbst einen Sprung und heftiges Erbrechen.

Ihr Gewebe anlangend, sah J. Fr. Meckel die weißen Kör-

perchen in den späteren Fötusperioden und der Kindheit verhältnißmäßig größer und deutlicher, als späterhin.

Thätigkeit der Milz.

Wie bei den meisten Organen, von denen man nicht viel weiß, hat man auch eine Unzahl von Vermuthungen über die Function der Milz aufgestellt. Sömmerring hat sie bis zu seiner Zeit gesammelt, und so mögen sie denn unten, möglichst compilirt, in gedrängter Ordnung Platz nehmen[1].

1 Sie soll haben:

a. eine mechanische Function.

Daß die Milz schwammig und so eingerichtet sey, daß das Blut sowohl in die Arterien, als in die Venen nach Willkür gepreßt werden könne.

Daß sie muskulös sey und abwechselnd ihre Gefäße zusammenziehen und erschlaffen könne.

Daß sie nur dazu diene, um als Masse der Masse der Leber das Gegengewicht zu halten.

Daß sie wie ein Schwamm aus Zellen bestehe, worin das Blut stocke.

Daß sie das Uebermaß des Blutes vom Hirn ableite (Mayer, Salzb. med.-chir. Zeitung. 1815. Nr. 64, S. 189). (S S.)

Daß sie außer der Zeit der Magenverdauung das Blut des Magens aufnehme und also ein Divertikel desselben sey (Moreschi) und dem Magen die zur Verdauung nöthige Quantität Blut hergebe *(Th. Bell the Anat. of the hum. body Edinb. 1804. IV. 134. SS.)*.

b. eine chemische Function.

Aeltere: Daß sie der Anfang des Samens sey; den Gallensaft absondere; den Nahrungssaft aus den Därmen einsauge und bearbeite; daß die Nerven aus ihr einen Nahrungssaft einsaugten und dem Blute zumischten; eine für gewisse Hypothesen nothwendige Säure absondere, die durch die kurzen Gefäße zum Magen oder durch die Venen ins Herz gelange und die alkalische Natur des Chylus dämpfe; daß in ihr aus dem Magensafte die Blutbildung vollendet werde; daß sie einen schwarzgalligen Saft auskoche und durch die Pfortader zur Leber schicke; daß sie durch eigene Drüschen einen dünnen Saft zur Temperirung der Galle absondere, dieser Saft werde entweder durch die Pfortader oder den Milchbrustgang oder einen eigenen Ausführungsgang in das Duodenum ausgeführt.

Daß sie durch ihr wässeriges, schwarzes fettes Blut zur Bereitung der Galle diene (Sömmerring, Sprengel, Heusinger u. A.), oder auch daß von dem Magen- und Darmvenen-Blute die excrementitiellen (kohlenstoffhaltigen), von der Milz die secrementitiellen (stickstoffhaltigen) Stoffe der Galle abgeschieden würden, weil in der Milz nur Faserstoff und Eiweiß ausgeschieden zu werden scheine (Keerl)

Daß sie den Magensaft absondere (Oken).

Ich kann die Milz nicht als ein bloßes Hülfsorgan der Gallenabsonderung ansehen; sie ist es, aber es ist nur ihre accessorische, zufällige, nicht ihre wesentliche Thätigkeit, denn diese muß in der Milz selbst sich befinden Mit demselben Rechte könnte man dann auch den Speisecanal als Hülfsorgan der Gallenabsonderung ansehen, da dessen Blut zur Bildung der Pfortader beiträgt, und darin die Hauptfunction desselben suchen.

Sie kann auch nicht zur Absonderung des Magensaftes dienen, weil kein Gefäß von ihr zum Magen sich begiebt. Selbst wenn man annehmen wollte, daß die in die kurzen Gefäße des Magengrundes und die Milzäste sich theilende Milzpulsader dorthin den arteriösen Theil ihres Blutes, hierher den venöseren schicke, so ist diese mehr dynamisch-chemische Wirkung auf die Absonderung des Magensaftes weder beobachtet, noch mit der geringeren Größe der Milz während der Magenverdauung im Einklange.

Da ihr rothes Blut in sehr schwarzes umgewandelt wird, so müssen die arteriösen Blutelemente im Gewebe der Milz bleiben, und da diese nicht fortwährend wächst, auf einem anderen Wege wieder ausgeführt werden. Bei dem Mangel eines Ausführungsganges bleiben also blos die Saugadern übrig, die sie aufnehmen und wieder ausführen können. Ich neige mich daher am meisten zu der Ansicht von Hewson und Tiedemann. Ich halte die Milz des Menschen für eine der Größe des Magens entsprechende ungeheuere Gekrösdrüse. Wie der Magen der Mittelpunkt und größte Theil des Speisecanales, so wird auch seine Lymphdrüse, die Magengekrösdrüse, die größte seyn. Dafür spricht a. daß die Milz im Magengekröse liegt, insofern das Ma-

Daß sie die Getränke aus dem Magengrunde unmittelbar in ihre Venen aufnehme (*Home Phil. Trans. 1808*) (Hippokrates leitete sie von ihr nach After und Blase).

Daß sie in ihren Saugadern zur Bereitung der Blutkügelchen (Hewson) und des Chylus beitrage (Tiedemann).

Daß sie die materia colorans bei der Blutbereitung liefere, wie der Apparatus chyliferus die weißen Elemente des Blutes (Malgaigne).

c. eine dynamische Function.

Daß sie der Sitz der sensitiven Seele, des Lachens, Schlafes, Geschlechtstriebes sey.

Daß sie im Verhältniß zur Fruchtbarkeit (Schulze) und zum Geschlechtssysteme überhaupt stehe.

d. gar keine besondere Function. (Erasistratus, Rufus).

gen-Milzband der Anfang des großen Netzes ist. Keine andere Drüse liegt beim Menschen in einem Gekröse als Saugaderdrüsen. Bei anderen Säugethieren ist höchstens das Pankreas von den Platten des Mesocolon eingeschlossen. b. Daß sie gleich anfangs dicht am Magen entsteht. Jedenfalls beweist dieses genetische Verhältniß und der enge Zusammenhang ihrer Gefäße eine sehr nahe Beziehung beider auf einander. c. Ihre Größe hält nach obiger Tabelle ziemlich genau bei kleinen Kindern mit dem Wachsthume des Magens gleichen Schritt. d. Sie hat keinen Ausführungsgang. e. Ihre wechselnde Lage in verschiedenen Classen. Weder Pankreas noch Leber liegen, wie sie, bald am Magen oder Dünndarme oder Dickdarme. f. Die geringen Folgen ihrer Exstirpation; Lymphdrüsen können ohne besonderen Nachtheil für das Leben entfernt werden, aber weder Pankreas noch Leber, mit welcher sie oft verglichen worden ist. g. Die Beobachtung von Mayer, daß nach ihrer Wegnahme Eine oder mehrere Saugaderdrüsen in der Nähe die Beschaffenheit des Milzparenchyms bekommen. h. Ihr Reichthum an Saugadern. i. Ihre Aehnlichkeit mit der Oberfläche der benachbarten Lymphdrüsen, und k. der Inhalt der Malpighi'schen Körper, deren Höhle Chylus enthält.

Eigenthümlich ist ihr, bei einer solchen Annahme, die fibröse Hülle, und ihre erectile Beschaffenheit und postulirt werden die Vasa lymphatica inferentia.

Die chemische Zusammensetzung der Milz ist bis jetzt ziemlich unbeachtet geblieben. Steffano Granboni[1] fand neuerlich darin

90,24	Wasser
3,26	coag. Eiweiß (Faserstoff?)
2,5	phosphorhaltiges Fett
2,7	Fleischextract
0,5	Chlorkalium
0,8	phosphors. Kalk, Magnesia mit etwas Eisen und Spuren von Kupfer.

Varietäten der Milz.

Außer den mannichfachen Größenverschiedenheiten gehören hierher besonders nur die Nebenmilzen (Lienculi s. Lienes succenturiati s. accessorii), runde, der Milz vollkommen ähnliche Körper, die gewöhnlich in der Gegend des unteren Endes der Milz

[1] *Annali univ. di Medic. XCI. 355—367.*

am Hilus entweder im Magen-Milzbande oder im großen Netze (Morgagni, ich) liegen, ja selbst in der Fetthaut der Niere gefunden worden seyn sollen.

Ihre Form ist gewöhnlich ganz rund.

Ihr Gewebe fand ich von derselben Beschaffenheit, wie das der Milz selbst. Wenigstens haben sie eine fibröse Hülle, ein inwendig davon abgehendes Balkengewebe und eine in dessen Maschen befindliche rothe Substanz, die aus denselben Kugeln bestand, wie in der Milzsubstanz. Nur die weißen Körperchen habe ich noch nicht darin beobachtet; sie fehlen aber bei der sonstigen Analogie der Bildung schwerlich.

Ihre Größe variirt sehr; man findet sie linsengroß und zollgroß.

Ihre Zahl ist gewöhnlich auf 1—2 beschränkt; doch hat man auch 4 [1], 7 [2] und 23 [3] bemerkt, ohne daß diese Mehrzahl jedoch als bloße Varietät angesehen werden kann, da sie mit größeren Fehlern des übrigen Körpers vergesellschaftet war, z. B. weitem eiförmigen Loche des Herzens, Umkehrung aller Organe der Bildung u. s. w.

Rosenmüller [4] fand unter 400 Leichen aus dem nördlichen Deutschland nur bei Einer eine Nebenmilz von der Größe einer welschen Nuß, dagegen hatten unter 80 süddeutschen Leichen kaum 5 keine Nebenmilz. Auch Gieskér [5] bestätigt dies durch seine Sectionen auf der einen Seite in Wien und auf der anderen in Braunschweig, Berlin, Mühlhausen und Göttingen. Ich habe sie in Jena nicht selten gesehen.

Ihre Bildung hängt mit den Kerben des vorderen Randes zusammen, in dessen Nähe sie gewöhnlich auch liegen. Sie werden daher nie am Kopfe der Milz gefunden, wie die Kerben. Gieskér fand beides vorzüglich bei einer mehrfacheren Theilung der Milzarterie. Es wäre noch zu untersuchen, ob sie in den Lymphdrüsen der Milz ihren Ursprung finden, wofür ihre Lage am Magen-Milzbande, am Hilus und der unteren Magenkrümmung spricht.

1 Heusinger a. a. O. S. 62.

2 *Baillie philos. Trans. V. 78. p. 350.*

3 Otto, Handb. d. pathol. Anat. 1814. S. 302.

4 Journal der Erfindungen, Theorien und Widersprüche in der Medicin. Heft 43, S. 100.

5 Splenologie. Zürich 1835. S. 42.

Fünfter Abschnitt.

Das Bauchfell.

Das Bauchfell (die Bauchhaut, das Darmfell, Peritoneum von περιτείνω, ich umspanne) ist der seröse Sack, welcher die Bauchhöhle auskleidet und deren Eingeweide, nach Art anderer seröser Häute, scheidenartig einhüllt. Es ist die wichtigste, größte und zusammengesetzteste seröse Haut; die wichtigste, weil aus ihr die meisten anderen serösen Membranen entstanden sind, wenigstens die eigenthümliche Scheidenhaut des Hodens und die Brustfelle, vielleicht auch der Herzbeutel[1]; die größte, weil sie die größte Höhle bekleidet und die zusammengesetzteste, weil sie nicht Einem, sondern drei zusammengesetzten Apparaten zur beweglichen Decke dient, den Verdauungs, Harn- und Geschlechtsorganen, und deshalb reich ist an allerlei Falten.

Den innigsten Zusammenhang hat es mit den Verdauungsorganen und umgiebt sie größtentheils mit den vollkommensten Scheiden, so daß es aussieht, als lägen sie in seinem Sacke selbst (daher der Ausdruck für die Verdauungsorgane: in dem Bauchfellsacke liegende Organe, **Organa intra saccum peritonei sita**). Nur die Bauchspeicheldrüse ist beim Menschen davon ausgenommen. Dagegen sind Harn- und Geschlechtsorgane nur hie und da in seine Scheiden, meistens unvollständig, eingehüllt und

[1] Ist dieses richtig, so giebt es nur zwei ursprüngliche seröse Häute, Bauchfell und Spinnwebenhaut. Diese ist das Product der äußeren Schicht der Keimhaut, jene das der inneren Schicht derselben oder des Speisecanales. Wäre aber der Herzbeutel für sich und nach Analogie anderer Wasserhäute entstanden, so würden also alle Schichten der Keimhaut, auch die mittlere, die Gefäßschicht, eine solche Haut ausbilden, was wegen der symmetrischen Entwickelung der Organe von Interesse ist. Das Bauchfell gehört von den drei Apparaten, denen es Decken giebt, ohne Zweifel vorzüglich dem Digestionsapparate an; denn obgleich es auch Eierstöcke, Trompeten, Uterus ꝛc. sehr vollkommen einschließt, so hängt doch nicht nur sein größter Theil am Verdauungsapparate, sondern auch seine ganze Form entspricht ihm. Seine Einfachheit ist die Folge dieser Beziehung auf einen unpaaren Apparat, während die Brustfellsäcke und Scheidenhäute eben deshalb doppelt sind. Es ist also die seröse Haut der Verdauungsorgane und deshalb hier, am Schlusse der Beschreibung der chylopoetischen Organe, abgehandelt worden.

viele von ihnen höchstens in Berührung mit dem Bauchfelle (daher für diese zwei Apparate der Ausdruck: außerhalb des Bauchfellsackes gelegene Organe, Organa extra saccum peritonei sita). Diese Eintheilung in Organa intra et extra saccum peritonei sita ist im Allgemeinen der Natur gemäß, wenn man davon absieht, daß streng genommen kein Eingeweide je in der Höhle oder dem Sacke einer Wasserhaut selbst sich befinden kann. Alle serösen Höhlen sind vielmehr ursprünglich vollkommen geschlossen, und beim Menschen ist das Bauchfell nur an einer Stelle, und dies nur im weiblichen Körper, offen und communicirt mit einer Schleimhautröhre. Von den Harnorganen ist die Blase, von den Geschlechtsorganen vorzüglich die Eierstöcke, Trompeten und Gebärmutter vollkommener umschlossen und beim männlichen Geschlechte nur im Embryoleben die Hoden und Nebenhoden [1].

Die Bestimmung des Bauchfelles ist die allgemeine aller Wasserhäute. Es verschafft den Unterleibseingeweiden ihre freiere Beweglichkeit. Es ist die Folge und später die Ursache der Eingeweidebewegung, die Folge der Bewegung des Wachsthumes und der damit verbundenen Trennung der Eingeweide von den Bauchwänden, und eine Ursache der späteren Beweglichkeit derselben. Sie fehlt allen, die keine oder eine sehr unvollkommene Decke von ihm erhalten (Bauchspeicheldrüse, Nieren, Nebennieren, Zwölffingerdarm, auf- und absteigendem Grimmdarm ꝛc.), ja keine seröse Haut ertheilt ihren Eingeweiden eine so freie und mannichfaltige Bewegung. Ihre Scheiden sind vielfach, groß und frei und das Bauchfell daher auch viel größer, als die Bauchhöhle selbst. Auch ist es zarter als die meisten anderen Wasserhäute.

Es zerfällt in ein äußeres und inneres Blatt (Lamina externa s. parietalis et Lamina interna s. visceralis). Jenes bekleidet innerlich die Wände, dieses äußerlich die Eingeweide der Bauchhöhle, in verschiedener Vollkommenheit. Beide gehen in der Rückengegend in einander so über, daß, wenn man im männlichen Körper das Bauchfell von den Bauchwänden und Eingeweiden lösen wollte, man einen geschlossenen, aber mit vielen, fast alle auf

1 Der Grund, warum die Hoden und Ovarien es sind und nicht die Harndrüsen (Nieren), liegt in dem verschiedenen Entstehungsorte beider. Jene Geschlechtsdrüsen entstehen auf der vorderen, dem Bauchfelle zugewandten, die Nieren hingegen auf der hinteren, dem Bauchfelle abgewandten Fläche der Oken'schen Körper, jene wachsen also in das Bauchfell hinein, diese nicht.

seiner hinteren Wand liegenden, Buchten und Falten versehenen Sack bekäme und eine scharfe Grenze existirt also zwischen beiden nicht. Jedes Blatt hat eine rauhe, mit Zellgewebe bedeckte, angewachsene, und eine glatte, mit einem zarten Epithelium bedeckte freie und Serum absondernde Fläche. Jene ist die äußere des Bauchfellsackes und kehrt sich (in Beziehung auf den Körper) am äußeren Blatte nach außen, am inneren nach innen oder den Eingeweiden zu, die es überzieht, diese ist die innere oder Höhlenfläche des Bauchfelles und kehrt sich am äußeren Blatte nach innen, am inneren nach außen. Da sie eine wässerige Feuchtigkeit ausschwitzt, so ist sie nur mit sich selbst in Berührung und einer sehr freien Bewegung fähig, so daß die von ihr bedeckten Eingeweide und Bauchwände bei den verschiedenen Muskelbewegungen (des Zwerchfelles, der Därme u. s. w.) auf das Leichteste und Mannichfaltigste an einander hin und her gleiten.

Das äußere Blatt ist, wie an anderen Wasserhäuten, fester und dicker, als das innere. Auch das Zellgewebe an seiner äußeren Fläche ist fester, besonders an den Seiten des Unterleibes, den Nierengegenden ꝛc. und läßt sich hier als eine besondere Lamelle trennen, die daher Manche (J. Douglaß, Langenbeck) als die äußere Platte des Bauchfelles (Lamina externa) überall annehmen. Diese ist höchstens eine Zellhaut, keine seröse, und umgiebt daher alle Eingeweide der Unterleibshöhle, auch die extra saccum peritonei sita, z. B. die Nieren ꝛc., schließt sie aber nicht in Scheiden, wie das Bauchfell, sondern in seine eigene Höhle ein und geht daher z. B. hinter den Nieren und anderen Eingeweiden herum. Am dünnsten ist das äußere Blatt in der Umgebung des Nabels, an dem Schwertfortsatze und der weißen Linie. Am dicksten ist es dagegen an den Lenden, weniger an den queren Bauchmuskeln, und erträgt hier einen starken Druck. Scarpa[1] spannte ein ganz frisches Stück Bauchfell über einen Reif und fand, daß es 50 Pfund trug, ohne zu zerreißen, und als das Gewicht entfernt wurde, wieder dieselbe Lage allmählig einnahm; nur nach langer Fortsetzung dieses Versuchs verlor es seine Schnellkraft und dehnte sich aus. Diese Schnellkraft zeigt es sowohl im gesunden als kranken Zustande des Körpers, wenn sie auch nicht in allen Individuen gleich ist und durch seine Zellgewebsschicht sehr erhöht wird. Im gesunden giebt es bei Erfüllung des Darmcanales durch Speisen, oder der

[1] Ueber die Brüche S. 18.

Harnblase durch Urin, oder des Uterus durch das Kind ebenso beträchtlich und willig nach, als es sich bald darauf wieder zusammenzieht. Im kranken Zustande des Körpers aber wird es z. B. bei Bauchwassersuchten sehr ausgedehnt und zieht sich nach der Abzapfung wieder zusammen (S.S.). Auch nach J. Fr. Meckel und Anderen kehrt die Bauchhöhle einer Frau nach der Niederkunft fast ganz auf ihren normalen Umfang zurück, so daß er auch am Nabel, selbst bei Mehrgebärenden, mit Sömmerring, keine bedeutende Verschiedenheit der Erweiterung der Bauchhöhle finden konnte. Die Befestigung des äußeren Blattes an die Bauchwände ist größtentheils locker und nur an dem sehnigen Theile des Zwerchfelles hängt es sehr innig an, kann daher hier seine Lage nicht verändern, wie es sonst an seiner übrigen Ausbreitung, besonders in der Unterbauchgegend bei Hernien und dem Herabsteigen der Hoden zu geschehen pflegt.

Das innere Blatt ist weit dünner, am zartesten an den Netzen. Es mag diese größere Dünnheit, wodurch sich das innere Blatt aller Wasserhäute vor dem äußeren Blatte auszeichnet, ihren Grund in der Zartheit der Eingeweide haben, welche sie von ihrer Umgebung, den festen, thierischen Theilen unterscheidet. Je kleiner und zarter der von einer serösen Haut bekleidete Theil, desto zarter auch seine seröse Hülle. Zwischen allen animalen Apparaten (Muskeln, Knochen, Nerven) ist das Zellgewebe sparsam und fettarm.

Beide Blätter sondern an vielen Orten in dem Zellgewebe ihrer rauhen Fläche Fett, oft in beträchtlichen Mengen ab. Am meisten Fett enthält dies Zellgewebe an den Nieren, Netzen, Gekrösen, der Nabelgegend und dem runden Leberbande, häufig auch hinter dem Mastdarme. An allen diesen Orten aber liegt lockeres und reichliches Zellgewebe, sie finden darin ihre Anlage zur Fettentwickelung. Gar kein Fett enthält deshalb auch der seröse Ueberzug der Eingeweide selbst.

Die Verbreitung der beiden Blätter ist folgende.

1. Aeußeres Blatt (**Lamina externa s. parietalis**).

Das äußere Blatt ist viel einfacher verbreitet als das innere, es bedeckt, fast ganz glatt, ohne große Falten und Vorsprünge, die innere Oberfläche der Bauchwände und hängt durch eine Schicht festen Zellgewebes mit den inneren Bauchmuskeln zusammen. Ver-

folgt man es der Quere nach, so läuft es vom Nabel nach beiden Seiten, an die innere Fläche des queren Bauchmuskels und dessen quere Binde geheftet, eben fort und schlägt sich, an den äußeren Umfang des auf- und absteigenden Grimmdarmes gelangt, über diese so rückwärts, daß sie davon einen knappen, unvollkommenen Ueberzug erhalten, der sie genau an die Bauchwände befestigt, setzt sich hierauf nach der Wirbelsäule fort und bedeckt sie mit den auf ihr liegenden Gefäßen und Nerven. Von hier aus erhebt es sich als das Gekröse und geht so vollends in das innere Blatt über.

Tiefer unten bedeckt es die Oberfläche des inneren Hüftmuskels und steigt von da in die Beckenhöhle herab, deren Wände, wo keine Eingeweide liegen, von ihm bedeckt werden. Die Becken-eingeweide selbst bekommen vom Bauchfelle einen verschieden vollständigen Ueberzug.

Am oberen Ende der Bauchhöhle aber setzt es sich von den breiten Bauchmuskeln auf die untere Fläche des Zwerchfelles fort, locker an dessen Muskeltheil, sehr fest am Sehnentheile befestigt. Vom hinteren Ende des Sehnentheiles schlägt es sich um und herab zur Leber und Milz und zum Magen und geht so in das innere Blatt über.

Man unterscheidet daher am äußeren Blatte die vordere oder Bauchmuskel-Wand (Paries anterior s. abdominalis), die hintere oder Rücken-Wand (P. posterior s. dorsalis s. lumbaris), die obere oder Zwerchfells-Wand (P. superior s. phrenicus) und die untere oder Becken-Wand (P. inferior s. hypogastricus).

Nur an der vorderen und oberen Wand befinden sich einige Grubenvorsprünge und Falten des äußeren Blattes, sogenannte Bänder des Bauchfelles. Diese sind das unten näher zu betrachtende runde Leberband und Aufhängeband der Leber, das Kranzband und das rechte und linke dreieckige Leberband, das Zwerchfells-Magen- und Zwerchfells-Milz-Band und das Rippen-Grimmdarmband. Am unteren Ende der vorderen Wand liegt das Aufhängeband und die Seitenbänder der Harnblase mit den Leistengruben.

2. Inneres Blatt (Lamina interna s. visceralis).

Das innere Blatt überzieht in verschiedenem Grade die Unterleibseingeweide und verbindet sie unter einander, indem es von

Einem zum Anderen übergeht. Es ist reich an großen Falten, die entweder zwischen den Eingeweiden oder zwischen diesen und den Wänden des äußeren Blattes liegen. Manche Eingeweide sind gar nicht von ihm überzogen (Vorsteherdrüse, Scheide), andere theilweis (Bauchspeicheldrüse, Zwölffingerdarm, auf- und absteigender Dickdarm, Uterus, Harnblase ꝛc.) und noch andere fast vollständig (Leerdarm, Krummdarm, Milz, Leber, Magen, Eierstöcke). Die Letzteren hängen an breiten beweglichen Falten des inneren Blattes, die ersteren hingegen knapp am äußeren Blatte und den Unterleibsrändern. Seine Falten sind:

a. Die Gekröse (von dem Gekröse der Pfarrer, nach Henninger, **Mesenteria** von *μέσος*, das mittlere, und *τὰ ἔντερα*, die Eingeweide, was in der Mitte liegt zwischen Bauchwänden und Eingeweiden, auch *μεσαραχος* bei den Griechen, oder **Mesaraea, Mesocola**). Es sind die breiten und langen Duplicaturen, welche von den Bauchwänden zu den Därmen übergehen und sie an jene befestigen.

b. Die Netze (**Omenta s. Epiploa**, von *ἐπιπλέω*, darüberschwimmen). Die breiten und langen, aus mehreren Blättern bestehenden Ausbreitungen des inneren Blattes, welche von einem Eingeweide zum anderen sich begeben und sie unter einander verbinden. Sie heißen so wegen ihrer Zartheit, die sie leicht durchlöchert, und bedecken die Eingeweide wie eine Schürze.

c. Die netzförmigen Anhänge (**Appendices epiploicae**) sind kleinere, frei von dem Dickdarme herabhängende mit Fett gefüllte Falten.

d. Die serösen Bänder (**Ligamenta serosa**) sind die kleineren von den Bauchwänden zu den Eingeweiden oder von Eingeweide zu Eingeweide laufenden Falten, die sie mit einander vereinigen.

A. Die Gekröse.

Es werden deren 5 angenommen, das Gekröse der dünnen Därme (**Mesenterium**), das Gekröschen des Wurmanhanges (**Mes. appendicis vermiformis**), das Gekröse des aufsteigenden, des queren und des absteigenden Dickdarmes (**Mesocolon ascendens, transversum, descendens**) und das Mastdarmgekröse (**Mesorectum**). Sie heften alle diese Därme an die Wirbelsäule.

a. Dünndarmgekröse (Mesenterium).

Das Mesenterium ist das eigentliche und größte Gekröse. Leer- und Krummdarm werden von ihm zu Windungen zusammengedrängt und an die Lendenwirbelsäule geheftet, aber so frei, daß ihre wurmförmige Bewegung das freieste Spiel hat. Es hat eine dreieckige Gestalt, indem es von der Wirbelsäule mit einem 6″ langen, vom zweiten Lendenwirbel schief bis zur rechten Hüft-Heiligbeinverbindung herabreichenden hinteren Rande, der Wurzel (Radix mesenterii), anfängt, sich von da, wie ein Fächer, schnell ausbreitet und an dem hohlen Rande jener Därme mit einem 14″ langen vorderen Rande endiget. Es ist sehr verschieden breit (1—4″), oben und unten ist es am schmalsten, am Leerdarme und oberen Theile des Krummdarmes am breitesten. Diese sind deshalb die beweglichsten Därme, die ihren Ort am meisten verändern können, und deshalb auch zu Brüchen besonders geneigt. Auch rührt es von der Richtung seiner Wurzel her, daß Blutungen an der rechten Seite des Gekröses meist in die rechte Leiste treten, während Blutungen an der linken Seite in das kleine Becken gelangen.

Es besteht aus einer rechten (oberen) und linken (unteren) Platte (Lamina dextra et sinistra mesenterii), welche durch Zellgewebe vom Anfange bis Ende an einander geheftet werden und zwischen sich die Nerven, Blutgefäße und Saugadern der Därme aufnehmen sammt den Gekrösdrüsen der letzteren, die von ihrer Lage ihren Namen führen. Bei Erwachsenen, besonders fetten Personen, ist das Zellgewebe zwischen ihnen oft eine ½ (—1)″ dicke Fettlage. An beiden Rändern weichen sie aus einander, und an der Wurzel schlägt sich die rechte Platte aufwärts in die untere Platte des Querdickdarmgekröses um, nach rechts und links geht es in die innere Platte des auf- und absteigenden Dickdarmgekröses über und abwärts in den Bauchfellüberzug der Lendenwirbelsäule fort, der sich nach dem Vorgebirge und der Beckenhöhle herabzieht. An dem vorderen Rande aber treten sie aus einander, um die Därme zu umhüllen und ihnen ihre seröse Haut zu geben, unter welcher sich aber kein Fett absetzt.

b. Das Gekröse des wurmförmigen Anhanges (Mesenterium appendicis vermiformis).

Dieses Gekröse ist ein kleiner Anhang des Dünndarmgekröses und hat eine dreieckige, fast prismatische Gestalt. Es fängt breit

unter der Einsenkungsstelle des Krummdarmes in den Dickdarm an und verschmälert sich gegen die Spitze des Wurmfortsatzes hin immer mehr. Es heben sich, wenn man es durch Anziehen des Wurmfortsatzes anspannt, drei scharfe Ränder an ihm heraus, ein vorderer, hinterer und unterer. Der vordere beginnt als eine sehr schmale Duplicatur am freien Rande des Endstückes vom Krummdarme, erhebt sich, diesen Rand bis an die Einsenkungsstelle des Ileum in den Dickdarm verfolgend, immer mehr und wendet hier gegen den Wurmfortsatz um, um in dessen dreieckige Gekröschen auszulaufen. Der hintere Rand zieht sich hinter dem Endstücke des Ileum in die Wurzel des Gekröses herauf und der untere zieht sich von dem Gekröschen herab in der Richtung der äußeren Hüftgefäße. Zwischen vorderem und hinterem Rande pflegt eine aufwärts sich öffnende Tasche zu liegen. — Es hält den Wurmfortsatz in seinen Krümmungen fest und führt ihm seine Gefäße und Nerven zu. — Ein Blinddarmgekröse (Mesocoecum) existirt in der Regel nicht.

c. Das Dickdarmgekröse (Mesocolon).

Im Allgemeinen ist zwar der Dickdarm enger befestigt, als der Dünndarm, aber auch hier ist der mittlere Theil, der Quergrimmdarm, der freieste wegen der breiten Bauchfellscheide, die er erhält. Das Dickdarmgekröse umgiebt an seinem Ursprunge ebenso kranzförmig das Dünndarmgekröse, wie die dicken die dünnen Därme, geht in der Gegend der Wirbelsäule von fast allen Seiten in dasselbe über und hat daran seine Wurzel. Nach außen von ihm aber wendet es sich zu den verschiedenen Abtheilungen des Dickdarmes und theilt sich, wie dieses, in das aufsteigende, quere und absteigende Dickdarmgekröse.

Das aufsteigende Dickdarmgekröse (Mesocolon ascendens s. dextrum) ist größtentheils ein straffer und unvollkommener Ueberzug des aufsteigenden Grimmdarmes, insofern der größte Theil der hinteren Fläche dieses Darmes ohne Bauchfellüberzug und nur mit lockerem Zellgewebe an die Hüftgegend geheftet ist. Nur der Blinddarm ist an seiner Spitze vollkommen davon überzogen, weiter oben hängt seine und die hintere Fläche des Anfangs des rechten Dickdarmes durch sehr lockeres Zellgewebe auf dem rechten inneren Hüftmuskel und der übrige aufsteigende Theil desselben an der vorderen Fläche der rechten Niere und haben wenig Freiheit in ihren Bewe-

gungen, bis dieser Darm an seiner Leberkrümmung durch das Leber-Grimmdarmband wieder etwas freier anhängt. Daher kommt es, daß, wenn der Blinddarm wegen vielen Kothinhaltes auf dem Hüftmuskel herabrutscht, seine hintere, mit nachgiebigem Zellgewebe bedeckte, nackte Fläche an den Leistencanal gelangen und selbst einen äußeren Leistenbruch bilden kann, der aber keinen Bruchsack hat, oder auch, daß, wenn der ganze Blinddarm hervorgetreten und folglich von einem Bruchsacke umgeben ist, er nicht vollkommen zurückgebracht werden kann, da nur die vorgefallene vom Bauchfelle ganz umgebene Spitze desselben reponirbar ist. Auch liegt in dieser steten Lage seine große Neigung, bei solchen Brüchen immer wieder hervorzutreten, und seine Unfähigkeit, sehr tief, bis in das Scrotum, herabzusinken. Diese Festigkeit der Lage auch des übrigen rechten Grimmdarmes hängt damit zusammen, daß die zwei Platten seines Gekröses zollweit aus einander stehen, so daß eigentlich gar kein freies Gekröse existirt. Die äußere Platte (**Lamina externa**) ist die Fortsetzung des äußeren Bauchfellblattes, das, nachdem es den inneren Hüftmuskel und den rechten queren Bauchmuskel überzogen und hierauf auch einen Theil der vorderen Fläche der rechten Niere bedeckt hat, von dieser sich nach der Bauchhöhle hin erhebt und über die äußere Fläche des aufsteigenden Dickdarmes wirft. Die innere Platte (**Lamina interna**) ist die Fortsetzung der rechten Platte des Mesenterium, geht von diesem auf der hinteren Bauchhöhlenwand nach rechts und wirft sich nun straff über die innere Fläche des Darmes, um so mit der äußeren zusammen zu fließen. Nur zuweilen nähern sich beide Platten auf der hinteren Fläche des mittleren Theiles des Darmes einander so, daß die durch Zellgewebe befestigte Stelle sehr schmal und der Darm dadurch freier wird.

Das Quergrimmdarmgekröse (**Mesocolon transversum**) ist am breitesten in der Mitte (4″), links und rechts am wenigsten (1″). Dieser ganze Darm und besonders sein mittlerer Theil hat daher die größte Beweglichkeit, die sich nach rechts und links vermindert und in die Unbeweglichkeit des rechten und linken Dickdarmes übergeht. Er hat eine Neigung (bei Fäcalanhäufungen, Geisteskranken, Verwachsung des großen Netzes mit der Gebärmutter, Netzbrüchen &c.), in seiner Mitte herabzusinken, selbst bis zum Becken, und verursacht dann, wegen seiner Befestigung am Magen mittelst des großen Netzes, nicht selten Magenbeschwerden. Das Quergrimmdarmgekröse besteht deutlicher aus zwei Platten,

als das vorige, einer oberen vorderen und einer unteren hinteren (Lamina superior et inferior), wovon sich diese nach den Seiten ununterbrochen in die innere Platte des auf- und des absteigenden Dickdarmgekröses fortsetzt, in der Mitte aber zur Wurzel des Mesenterium herabsteigt. In der Mitte fängt seine Wurzel am Pankreas an und nimmt hier ihre höchste Stellung ein, senkt sich aber allmählig nach links und rechts etwas. Beide Platten sind hier um so weiter von einander entfernt, je näher sie der Wirbelsäule kommen, wo sie einen großen dreieckigen Raum zwischen sich lassen, worin sich unten (bedeckt von der unteren Platte) der untere quere Theil des Zwölffingerdarmes befindet, oben (bedeckt von der oberen Platte) der absteigende Theil dieses Darmes und vorzüglich das Pankreas. Die obere Platte steigt von der vorderen Fläche des Pankreas zum oberen Rande des Quergrimmdarmes herab, die untere Platte hängt zuerst an der hinteren Fläche des Pankreas an und bedeckt sie in verschiedenem Grade, so daß ich sie bei Kindern selbst die ganze hintere Fläche herauf bis zu dem oberen Rande überziehen sah und diese Drüse, wie bei mehreren Säugethieren, im Mesocolon und „im Sacke des Bauchfelles" lag. Vom unteren Rande des Pankreas an, wo sie ihre Wurzel haben, bleiben beide Platten genau verbunden bis an den oberen Rand des Quergrimmdarmes, wo sie auf die gewöhnliche Weise aus einander weichen und den Darm umgeben.

Das linke oder absteigende Grimmdarmgekröse (**Mesocolon sinistrum s. descendens**) hat dieselben zwei Platten, wie das rechte. Seine äußere Platte fängt oben, und mit dem **Ligamentum pleurocolicum** an, geht über den linken queren Bauchmuskel herab und endet am linken inneren Hüftmuskel. Seine etwas längere innere Platte fängt am linken Ende des vorigen an und ist die Fortsetzung der linken Platte des Mesenterium. Ihr Verlauf ist derselbe wie der des rechten Mesocolon, nur bedeckt hier die innere Platte die vordere Fläche der linken Niere, nicht die äußere, welches Verhältniß mit dem Unterschiede der Lage des linken Grimmdarmes in Verbindung steht. Beide verhalten sich aber so straff und kurz, wie am aufsteigenden Grimmdarme, indem sie weit von einander abstehen, so daß die hintere Fläche des Darmrohres von ihnen größtentheils frei bleibt, durch Zellgewebe angeheftet wird und ihm durch beide Umstände nur eine beschränkte Bewegung erlaubt ist. Auch wird es, wie

das aufsteigende, an seinem unteren Ende ziemlich an derselben Stelle (auf der linken Hüftbeingrube, Hüft-Heiligbeinverbindung und am großen Lendenmuskel) am freiesten und breitesten. Wie der Blinddarm unter den Dickdärmen auf der rechten Seite die vollkommenste Bauchfellbekleidung und die freieste Lage hat, so links das *S* romanum, was immer an eine sehr breite Falte des aufsteigenden Grimmdarmgekröses geheftet wird und dadurch seine *S*förmige Krümmung und große Beweglichkeit erhält. Sie ist zuweilen so breit und lang, daß die Flexura iliaca sich herüber bis zum Blinddarme biegt oder sich, ehe es in das Becken herabsteigt, hin und herwindet und dadurch Gelegenheit zu Verschlingungen mit dem Krummdarme und zu Verengerungen des Dickdarmes giebt.

d. Das Mastdarmgekröse (Mesorectum).

Das breite Gekröse des *S* romanum verschmälert sich um so mehr, als dieses sich dem Becken nähert und geht hier in das kurze, dreieckige Mastdarmgekröse über. Es entsteht an der vorderen Fläche des Heiligbeins, steigt schief nach rechts herab und wird damit immer schmaler Bald treten seine linke und rechte Platte, die bisher das ganze Rohr umgeben hatten, ganz aus einander, am dritten Heiligbeinwirbel deckt das Bauchfell nur noch die vordere und die Seitenflächen desselben und läßt endlich das Mastdarmende (3—4″) völlig unbedeckt, indem es sich nun vorwärts zur Gebärmutter und Harnblase wendet. Das Mastdarmgekröse befestigt also mehr als die Hälfte des Mastdarmes links an der hinteren Beckenwand und hält ihn aufwärts, wie er an den Seiten durch die Douglaß'schen Falten befestigt wird.

Im Grunde sind auch das große Netz, das Magen-Milzband, ja auch die breiten Mutterbänder Gekröse.

B. Die Netze.

Die Netze (Omenta s. Epiploa[1]) sind diejenigen sehr zarten, aber fettreichen breiten Bauchfellfalten, die von einem Eingeweide zum anderen verlaufen und sie unter einander verbinden.

1 Omentum von Omen, weil die haruspices aus seiner Beschaffenheit weissagten, Epiploa von ἐπιπλέω darüberschwimmen, weil sie locker über den Därmen liegen, Netze, weil es früher schien, als seyen sie netzartig durchbrochen oder wegen der netzartigen Anordnung ihrer Gefäße und Fettstreifen.

Das eine schmalere, **kleine Netz** (Omentum minus) verbindet die Leber mit dem Magen, das andere, das **große Netz** (Omentum majus) den Magen mit dem Quergrimmdarme.

1. Das kleine Netz (Omentum minus s. gastro-hepaticum).

Das **kleine Netz** ist der durchsichtige, ungefähr 2½″ hohe und 3½″ breite Vorhang, der sich zwischen der unteren Fläche der Leber und der oberen Magenkrümmung ausspannt und sichtbar wird, wenn man den Magen herabzieht. Seine rechte Grenze ist das Leber-Zwölffingerdarmband, seine linke die rechte Seite der Kardia. Seine zwei **Platten** (die **vordere** und **hintere**) laufen links durch die venöse Grube, wenden sich, in der linken Ecke der Querfurche angelangt, in dieser nach rechts und gehen nun in das Leber-Zwölffingerdarmband über. Von diesen Orten steigen sie dicht an einander liegend herab zur kleinen Curvatur des Magens, befestigen sich in ihrer ganzen Länge und entfernen sich nun so von einander, daß die **vordere** die vordere Fläche des Magens bekleidet, die **hintere** der hinteren Fläche dieses Organs die seröse Decke giebt. So liegt also von der ganzen Leber nur der Spigel'sche Lappen hinter dem kleinen Netze.

Verfolgt man diese Ueberzüge des Magens weiter, so läuft die **vordere** ohne Falte, genau an den Magen geheftet, zur großen Curvatur desselben herab.

Die hintere dagegen macht eine längs des Stammes der linken Kranzgefäße des Magens und von der Speiseröhre nach rechts zum Pankreas herablaufende sichelförmige breite Falte, die ich die **Scheidewand der Netzbeutel** oder das **Magen-Bauchspeicheldrüsenband** (Septum bursarum omentalium s. Ligamentum gastro-pancreaticum) nennen will. Die untere Platte dieser unvollkommenen Scheidewand überzieht hierauf die ganze hintere Magenfläche bis zur großen Curvatur, wo sie wieder mit der vorderen Platte des kleinen Netzes in Berührung kommt. In der anderen Richtung aber setzt sie sich auf dem Pankreas und Duodenum abwärts fort.

Zwischen den Blättern des eigentlichen kleinen Netzes (Leber-Magenbandes) liegt streifenweises Fett und Gefäße und Nerven, die zum Magen laufen. Seine Venen gehen in die Kranzvenen des Magens, die Saugadern nach oben in die der Leberpforte und nach unten in die des Magens über.

Es hält den Magen in Verbindung mit der Leber und führt die Gefäße von Einem zum Andern. Es ist die Folge der Trennung der Leber von ihrer embryonischen innigen Verbindung mit dem Magen und ist das vorn, rechts und oben, was das Magen-Milzband und große Netz hinten, links und unten.

2. Das große Netz (Omentum majus s. gastrocolicum).

Das große Netz ist der große, aus mehreren Blättern bestehende, meist fettreiche, viereckige Vorhang, der wie eine Schürze von der großen Magenkrümmung vor den Därmen herabhängt und daher gleich bei Eröffnung des Unterleibs erscheint. Es befestigt sich am Quergrimmdarme (daher Magen-Grimmdarm-Netz), hängt aber unter ihm noch mehr oder weniger weit vor den dünnen Därmen herab, zuweilen nur bis in die Höhe des Nabels, gewöhnlich aber tiefer, selbst bis in das Becken, und endigt hier mit einem freien, unregelmäßigen Rande[1]. Links reicht es tiefer herab, als rechts, tiefer bei fetten, als mageren Personen, tiefer bei leerem Magen, als bei vollem, insofern es bei der Füllung des Magens mit dessen großer Curvatur in die Höhe gezogen wird. Je länger es ist, desto geneigter ist es daher, vorzufallen und den Inhalt z. B. eines Leisten- oder Schenkelbruchs zu machen, weshalb auch Netzleistenbrüche häufiger links als rechts vorkommen, in dem Verhältniß von 3:1. Sein oberer Anfang hängt an der ganzen großen Magenkrümmung und wird links durch das Magen-Milzband begrenzt, was sein linker Anfang ist, und rechts von dem Lebergrimmdarmbande. Seine untere Befestigung, am Quergrimmdarme nimmt die ganze Länge desselben ein, längs des Ligamentum omentale, und zieht sich noch besonders rechts auch am aufsteigenden Grimmdarme mehr oder weniger weit herab, nach Haller selbst zuweilen bis zum Blinddarme. Wenn dies auch selten ist, so macht das Netz doch immer einen ein Stück am rechten Grimmdarme

[1] Bisweilen liegt ein Theil von ihm zwischen den Darmwindungen, vorzüglich der dünnen Därme, bisweilen ist es ganz zurückgeschoben oder zusammengerollt, so daß die Därme vor ihm liegen. Dies Alles ohne Verdacht der Kränklichkeit. Man will es blos am Magen hängen gesehen haben, auch blos am Dickdarme (??). (S.) Bei Brüchen in der weißen Linie und bei (Darm-) Nabelbrüchen bei Erwachsenen ist das Netz immer der zuerst vorliegende Theil. Bei Bauchwassersüchtigen ist das äußere Blatt des Bauchfelles gewöhnlich sehr dick und fest, dagegen das Netz außerordentlich fein und fettarm. Auch bei fetten Subjecten ist das Bauchfell gewöhnlich sehr dünn und durchsichtig.

herabgehenden und sich befestigenden schmalen Anhang, das Netz des Dickdarmes (Omentum colicum Halleri, Sabatieri et Soemmerringii[1]), welches sein rechtes Ende ist und seine Erklärung in der Form des Magens findet. Das große Netz ist ein Nachbild des Letzteren. Wie der Magen nach rechts herabhängt, so ist auch das große Netz schief von links nach rechts herabgeschoben. Es fängt als Magen-Milzband linkerseits breit an, verschmälert sich nach rechts, krümmt sich mit dem Pylorustheile des Magens wieder nach oben und steigt wieder wie dieser nach rechts in einem Bogen am rechten Grimmdarme herab. Die Sförmige Gestalt des Magens wiederholt sich also augenscheinlich in ihm und das Omentum colicum ist dessen Pförtnertheile nachgebildet[2].

Es besteht aus 4 größtentheils unter einander verwachsenen Platten, deren Verlauf wegen ihrer Zartheit schwer zu verfolgen ist, aus zwei Platten, die seine vordere Wand, und zwei Platten, die seine hintere Wand bilden, alle aber hinter einander liegen. Zwischen beiden Wänden befindet sich ein zum Theil freier, zum größten Theil aber durch Zellstoff verwachsener Raum (großer Netzbeutel). Die zwei Platten der vorderen Wand fangen an der unteren Magenkrümmung an. Davon ist die oberflächliche oder vordere Platte eine Fortsetzung der serösen Bekleidung der vorderen Magenfläche, die tiefe, hintere Platte eine Fortsetzung derselben Bekleidung der hinteren Magenfläche. Beide serösen Decken legen sich längs der unteren Curvatur an einander und haben nur die Magennetzgefäße zwischen sich, laufen, zur vorderen Netzwand verbunden, herab bis zum unteren freien Rande des Netzes, kehren hier um und steigen nun als hintere Netzwand wieder herauf. Diese bedeckt hierbei die dünnen Därme und verwächst mit dem Quergrimmdarme und läuft hierauf, auch mit der oberen Platte des Mesocolon verwachsen, herauf bis zur Bauchspeicheldrüse, wo ihre zwei Platten, die bisher dicht an einander gelegen und durch Zellgewebe verbunden gewesen waren, aus

1 Manche nennen aber auch Omentum colicum den großen Netzlappen, welcher vom ganzen Quergrimmdarme noch frei bis zum Becken herabhängt.

2 Dieses Netz des Dickdarmes soll nach E. H. Weber und Hansen nicht aufgeblasen werden können, wie das übrige Netz. Im Gegentheile habe ich immer den Netzbeutel in dieses Netz sich fortsetzen sehen und es bei Kindern, wo allein dies untersucht werden kann, bis an sein unteres Ende am aufsteigenden Dickdarme aufgeblasen. Nur wird natürlich der Netzbeutel selbst kegelförmig zugespitzt.

einander gehen. Die vordere Platte dieser Wand (eine Fortsetzung der hinteren Platte der vorderen Wand) läuft nämlich auf der vorderen Fläche der Bauchspeicheldrüse herauf und setzt sich weiter als die hintere Wand des kleinen Netzbeutels zur Leber fort. Die hintere Platte dieser Wand (eine Fortsetzung der vorderen Platte der vorderen Wand) hingegen begiebt sich auf die hintere Fläche des Pankreas, zuweilen selbst herauf bis an die Milzgefäßstämme des oberen Randes, schlägt sich hier schnell um und setzt sich nun abwärts als obere und vordere Platte des Mesocolon fort[1].

Die Verwachsung des Netzes mit dem Mesocolon und Quergrimmdarme ist wohl die Folge der hohen Lage des letzteren und seiner schwachen Bewegung und hat den Nutzen, daß der durch Koth oft sehr beschwerte Quergrimmdarm ein doppeltes Haltband bekommt, das die straff befestigten rechten und linken Dickdärme nicht bedürfen.

Zwischen den Platten jeder Wand liegt in der Regel viel Fett (was dunkel gefärbt und weniger glänzend ist), besonders im Verlaufe der Blutgefäße. Es bekommt dadurch vorzüglich bei

1 In dieser Beschreibung des Verlaufs des Netzes in der Gegend des Quergrimmdarmes und dessen Gekröse habe ich mich nach eigenen Untersuchungen der Ansicht von Haller (Opp. min. Vol. I.), J. Fr. Meckel (Archiv III, 82.), J. Müller (Meckel's Archiv. 1830.) und Hansen (dessen Dissert. p. 11 §. 26) angeschlossen und halte sie für die unzweifelhaft richtigere. Nach der älteren Ansicht (dargestellt in Froriep's Darstellung des Gekröses und der Netze, Taf. 2) sollen sich die zwei Platten der hinteren Netzwand am Quergrimmdarme trennen und die vordere über die obere Fläche desselben, die hintere über die untere Fläche weggehen und die seröse Haut dieses Darmes selbst ausmachen, nachher aber am Ligamentum mesocolicum dieses Darmes wieder zusammenkommen und als Mesocolon fortgehen, die vordere Platte als die obere vordere herauf zum Pankreas, die hintere als die untere hintere Platte desselben zum Mesenterium. Dieser Ansicht aber widerspricht der Thierbau, der Fötuszustand und das kindliche Alter. Der Thierbau — weil hier das Pankreas oft zwischen den Platten des Netzes, nie aber im Mesocolon liegt und das Netz mit dem Dickdarme gar nicht zusammenhängt und dennoch das Mesocolon vollkommen existirt. Der Fötuszustand — weil man hier die auf dem Mesocolon aufklebende hintere Netzwand leicht trennen und abheben kann. Ja selbst bei Neugeborenen kann man vom Mesocolon ein mit dem Netze zusammenhängendes Blättchen abziehen, wie ich selbst mehrmals mit Glück gethan und ebenso hier und selbst bei Erwachsenen Hansen und Arnold mit einigem Erfolg ausgeführt haben.

kleinen Kindern eine sehr zierliche Anordnung und verfolgt die Verästelungen der Gefäße in zarten Streifen. Beim Erwachsenen aber macht es das Netz höckerig und liegt zuweilen fingerdick angesammelt. Gewöhnlich wiegt ein Netz 6 Unzen, aber zuweilen auch 4 Pfund und darüber wegen seiner Fettmasse. —

Außerdem liegen in demselben Zellgewebe, welches je zwei Platten verbindet, die langen Vasa epiploica dextra, media et sinistra, von denen die linken die größeren sind, die rechten und mittleren die kleinsten, am Colon mit den Aestchen der Colica media anastomosiren, beide aber aus der gastro-epiploica der Hepatica stammen, während die linken aus der gastro-epiploica sinistra der Lienalis hervorgehen. Sie bilden unter einander ein großmaschiges Netz, das verstärkt wird durch obige Fettstreifen. Vorzüglich macht die linke Netzpulsader einen langen Bogen, der in der Nähe des Quergrimmdarmes sich bis in die rechte Seite herüberzieht und da mit der kleineren ebenfalls bogenförmigen rechten anastomosirt, wie etwa die Arteriae gastro-epiploicae dextra et sinistra unter einander am großen Bogen des Magens. Der Unterschied ist aber, daß hier der rechte, dort der linke Stamm der längere und stärkere ist. Außerdem erhält der untere Theil und besonders die hintere Netzwand kleine kurze Vasa epiploica aus der Colica media.

Saugadern enthält es, doch liegen Saugaderdrüsen (Glandulae epiploicae) nur an seiner Befestigung am Magen.

Nerven sind weder am kleinen, noch am großen Netz bekannt, jedoch werden ohne Zweifel die Vasa epiploica von zarten Nervenästchen des Sympathicus verfolgt.

Außerdem fand ich am kleinen Netze Sehnenfasern, die es an seinem linken Drittel vom Zwerchfelle empfängt. Sie kommen von dem linken Flügel der Zwerchfellssehne und laufen von da nach rechts über den Speiseröhrenschlitz zu der oberen Magenkrümmung und der Grube des Blutaderganges der Leber zwischen beiden Netzplatten herab und vorzüglich an der hinteren, die dadurch weit dicker wird, als die vordere.

Großes und kleines Netz bilden einen hinter und unter dem Magen und vor dem Dick- und Dünndarme herabhängenden freien sackartigen Raum (wenigstens beim Kinde), den man, da er nur durch eine kleine Oeffnung (Winslow'sches Loch) mit der übrigen Höhle des Bauchfelles communicirt, den Netzbeutel

(Saccus omentalis) genannt hat. Er ist aber immer leer, wie der Sack des Bauchfelles selbst, und wird nur durch Aufblasen mit Luft ausgedehnt. Seine Wände liegen, wie die innere und äußere Platte des Bauchfelles, immer dicht an einander, ohne aber, wenigstens im kindlichen Körper, mit einander anders verbunden zu seyn, als durch dieselbe Feuchtigkeit, welche die Bauchfellplatten überhaupt scheidet. Was er außerdem, scheinbar, enthält, ist der Magen und ein Theil der Leber, er ist aber davon ebenso getrennt, wie alle „im Sacke des Bauchfelles" scheinbar liegenden Unterleibsorgane.

Verlauf und Gestalt des Netzbeutels verhalten sich folgendermaßen:

Hinter dem Leber-Zwölffingerdarmbande befindet sich gerade da, wo dieses und das kleine Netz an der Leber von der Querfurche über die **Eminentia caudata** weg zur Hohlvenengrube springt, ein eiförmiges, über ½" großes Loch, das Winslow'sche Loch (**Foramen Winslovii**[1] **s. Duverneyi s. omenti minoris**), welches nach rechts sich kehrt und beim Herab- und Vorwärtsziehen des Magens leicht gefunden wird. In diese Oeffnung setzt sich von der Umgebung des Magens, Zwölffingerdarmes und der Leber das Bauchfell fort, in ihr selbst aber liegt die geschwänzte Erhabenheit des Spigel'schen Lappens und tritt hier aus dem Netzbeutel an die Oberfläche zum rechten Lappen und in den übrigen Bauchfellsack. Von dem Winslow'schen Loche breitet sich nun das Bauchfell hinter dem kleinen Netze aus und bildet hier einen kleineren Beutel, den man den kleinen Netzbeutel (**Bursa omenti minoris**) nennen kann. Er ist vorn begrenzt von der hinteren Platte des kleinen Netzes, hinten überzieht das Bauchfell den Lendentheil des Zwerchfelles, oben den Spigel'schen Leberlappen, welcher von der ganzen Leber allein in dem Netzbeutel seinen Platz nimmt, linkerseits zieht sich diese Bauchfelltasche, enger werdend, herauf zur rechten Wand der Kardia und Speiseröhre. Unten aber wird der kleine Netzbeutel begrenzt durch eine sichelförmige, mehr oder minder vorspringende Falte des Bauchfelles, die ich die Scheidewand der Netzbeutel oder das Magen-Bauchspeicheldrüsenband (**Septum bur-**

[1] Von J. B. Winslow beschrieben in *Mémoires de 1725. p. 234.* Es ist in der Regel auch im höheren Alter offen. Verschließt es sich durch adhäsive Entzündung, so ist der kleine Netzbeutel ganz geschlossen und kann bei Wassersucht eine Art Sackwassersucht bilden.

sarum omentalium s. Ligamentum gastro-pancreaticum) genannt habe, begrenzt. Sie enthält die linken Kranzgefäßstämme des Magens und läuft von der Kardia an der hinteren Magenfläche nach rechts schief herab zur vorderen Fläche des Pankreas und zur hinteren Fläche des Duodenum. Durch diese Scheidewand wird die hintere Fläche des Magens ganz vom Spigel'schen Lappen getrennt und gleitet bei seiner Bewegung daran herauf und herab, ohne mit der Leber in Berührung zu kommen. Sie hat an der vorderen Fläche des Pankreas eine rundliche Oeffnung, das Loch des großen Netzbeutels (Foramen omenti majoris), wodurch die beiden Netzbeutel mit einander communiciren und in welche die Spitze des Spigel'schen Lappens hereinragt. Es zeigt schief von oben und rechts nach links und unten in den großen Netzbeutel herein. In derselben Gegend hat der kleine Netzbeutel seine größte Höhe[1].

Der große Netzbeutel (Bursa omenti majoris) fängt von der eben beschriebenen Oeffnung oben an und dehnt sich schnell nach allen Seiten aus. Nachdem nämlich die Scheidewand der Netzbeutel, als Falte der hinteren Platte des kleinen Netzes, gebildet worden, setzt sich diese Platte auf der hinteren Fläche des Magens fort und trifft an der unteren Curvatur mit der vorderen zur Bildung der vorderen Wand des großen Netzes wieder zusammen. Die hintere Wand des kleinen Netzbeutels dagegen geht auf dem Kopfe des Pankreas herab und trifft hier die zweite, hintere Platte der hinteren Wand des großen Netzes, an welche sie durch Zellgewebe geheftet wird und mit und vor welcher sie nun bis zum freien unteren Rande des großen Netzes als vordere Platte der hinteren Netzwand herabläuft, um sich da umzuschlagen und wieder aufwärts als hintere Platte der vorderen Netzwand fortzusetzen. So entsteht der große Netzbeutel, der die ganze Breite und Länge des Netzes im Kinde einnimmt und nach links herauf reicht bis an das obere Ende der Milz und die vordere Fläche der linken Nebenniere, indem er hier als vordere Decke das Magen-Milzband erhält, als den eigentlichen oberen Anfang des großen Netzes.

1 Ich bemerke hier, daß manche Anatomen, wie Haller (Elem. Physiol. VI. 365) und E. H. Weber (Handb. d. Anat. IV. 330), den ganzen kleinen Netzbeutel kleines Netz nennen, in welchem Falle dieses also aus drei Platten bestände, einer vorderen Wand mit zwei Platten und einer hinteren mit Einer, sowie das große Netz zwei doppelplattige Wände hat.

Beim Kinde kann dieser ganze Beutel vom Winslow'schen Loche aus aufgeblasen werden. Hierbei erhebt sich zuerst das kleine Netz, dann geht die Luft aus dem kleinen Netzbeutel durch die Oeffnung des großen Netzbeutels hinter dem Magen herab und erhebt den herabhängenden Theil des großen Netzes in 3—5 und mehr von links nach rechts immer kleiner werdende und sich füllende Blasen von einer außerordentlichen Zartheit, wie Seifenblasen. Sie zerreißen sehr leicht, besonders wenn das Netz zu trocken ist, und der linke und besonders der rechte Theil des Netzes bleiben daher gewöhnlich aufgeblasen. Geschieht dies, so schneidet man vorsichtig die vordere Netzwand an der Stelle des Risses weiter auf und führt den Tubulus hier ein. Dadurch überzeugt man sich, daß der Netzbeutel fortgeht bis an das spitze, am rechten Grimmdarme herablaufende Ende des Omentum colicum, was ich ausdrücklich bemerke, weil Hansen behauptet, daß der Netzbeutel nicht bis in diesen Theil des großen Netzes eindringe, sondern nahe am rechten Ende des Quergrimmdarmes aufhöre; das Omentum colicum also nur aus zwei einfachen (nicht mit zwei Platten versehenen) Wänden bestehe. Ich habe mehrmals den ganzen unteren und rechten Theil aufgeblasen als einen trichterförmig sich zuspitzenden Blindsack. Dagegen ist es mir nicht mit dem Theile des großen Netzes gelungen, der vom Pylorus herabhängt. Hier hängen jedenfalls die Wände genauer an einander oder es findet eine andere Zusammensetzung derselben statt. — Nach links erhebt sich am Netz zuweilen eine trichterförmige, frei herabtretende Blase. Zuerst verwächst schon beim Fötus die hintere Platte der hinteren Netzwand mit der vorderen Platte des Mesocolon. Schon nach dem ersten Lebensjahre fand ich den Sack des Lig. colicum verwachsen, und ich konnte beim Aufblasen des Netzes den ganzen Netzbeutel füllen, diese eine Stelle ausgenommen. Einige Jahre nach der Geburt aber verwachsen auch weiterhin die beiden Netzwände unter einander vom unteren Theile des Netzes bis an die Befestigung des Netzes an den Quergrimmdarm herauf und nur der hinter dem Magen gelegene Theil des großen Netzbeutels und der ganze kleine Netzbeutel mit dem Winslow'schen Loche bleiben offen und erhalten der hinteren Magenwand ihre Beweglichkeit, welcher es einzig dadurch möglich bleibt, sich bei der Füllung des Magens horizontal zu stellen und an der vorderen Wand des Mesocolon herabzurutschen.

Die physiologische Bedeutung des Netzes ist dunkel. Ursprünglich ist es das Magengekröse (Mesogastrium), wie J. Müller gezeigt hat, und befestigt den Gekrösrand des Magens (die große Curvatur) an der Rückwand der Bauchhöhle mehr in senkrechter Stellung, jedoch schief von links nach rechts und unten. Mit der allmähligen Rundung und Drehung des Magens dehnt es sich aus, wie jedes andere Gekröse, wird breiter und länger und hängt von der unteren Magenkrümmung herab. Da der Magen sich horizontal stellt und seine rechte Fläche zur hinteren und seine linke jetzt zur vorderen wird, legt sich auch das große Magengekröse nach rechts zusammen und so entsteht sowohl der obere hinter dem Magen gelegene Theil der Netzbeutel, als auch der unter demselben befindliche herabhängende Beutel des Netzes, in welchen der Magen sich hereinlegt, wie der Hode in die entstehende Scheidenhaut oder ein Darm in einen Bruchsack. Der Netzbeutel ist also die rechte Wand dieses Magengekröses, die oberflächlichen Platten der beiden Netzwände aber die linke Wand desselben. Jene schließt sich nach und nach zu einem Beutel ein, und das Winslow'sche Loch ist der alleinige Ueberrest aus jener ersten Zeit und liegt daher auch nach rechts. Das große Netz ahmt die Magenvergrößerung nach und entspricht selbst der Form des Magens. Von den übrigen Gekrösen unterscheidet es sich aber dadurch, daß es zwar von seiner Wurzel, dem Magen-Milzband, und am Pylorustheile ernährende Gefäße (Vasa gastro-epiploica) dem Magen zuführt, aber an die Wölbung der Magenkrümmung tritt, während sich andere Gekröse an den hohlen Rand der Darmschlingen anlegen und nur das Mesorectum auf ähnliche Weise sich verhält.

Seine Verwachsung mit dem Mesocolon hängt mit der allmähligen Erhebung des Dickdarmkranzes beim Fötus zusammen. Der Dickdarm hört nicht eher auf, sich nach oben zu erheben, als bis er den ihm entgegenwachsenden Magen erreicht hat.

Die starke Fettentwickelung zwischen seinen Platten hat das Netz mit den übrigen Gekrösen gemein. Die Ursache derselben ist daher wahrscheinlich bei beiden dieselbe. Sie steht vielleicht im Gegensatze zu der Absonderung des sauren Magen- und Darmsaftes, wie z. B. ein Aehnliches geschieht an den Nieren, die eine saure stickstoffreiche Flüssigkeit absondern und mit dem kohlenstoffreichen Fettpolster bedeckt sind oder wie die phosphorsaure Kalkerde

der Knochen die gleichzeitige Entwickelung des Markes bedingt. Auf eine verwandte polare Weise reihen sich Harn- und Geschlechtsapparate, und ebenso Leber und Pankreas an einander.

Die Folge seiner Lage und Fettsecretion ist, daß es den Därmen ihre Wärme erhält und ihnen eine schützende Decke ist bei den Bewegungen der Bauchmuskeln, wie etwa die Flügelbänder des Kniegelenkes die Polster sind, woran die Bewegungen des Oberschenkelbeines geschehen.

C. Netzförmige Anhänge.

Am ganzen aufsteigenden, queren und linken Grimmdarme und an dem *S* romanum hängt längs des Verlaufs des Ligamentum intestinale eine große Anzahl keulenförmiger oder länglicher, mit Fett angefüllter Anhänge frei herab, welche deshalb mit dem großen Netze verglichen worden, in der That aber ihrer Entstehung nach wesentlich davon verschieden sind. Diese netzförmigen Anhänge (Appendices epiploicae s. Fallopiae s. Omentula) sind Verlängerungen und Falten des serösen Blattes des Dickdarmes, in deren jede sich auch eine Arterie und Vene begiebt, um bei Kindern und Abgemagerten eine röthliche Sulze, bei Erwachsenen und fetten Personen Fett abzusondern. Ich fand sie gewöhnlich in ihrer Stellung den Plicis sigmoideis Coli und den hier verlaufenden Blutgefäßen entsprechend, mit deren Entstehung sie auch wohl zusammenhängen. Sie stehen gewöhnlich in zwei Reihen, einer inneren und äußeren. Davon ist die innere die größere, sie liegt nach innen vom Ligamentum intestinale der Muskelhaut. Die äußere Reihe liegt nach außen vom Ligamentum omentale. Zwischen diesen zwei Längenmuskelbündeln aber befinden sich keine Anhänge. Am Quergrimmdarme liegen sie nur in einer Reihe und am Anfange des Mastdarmes rechts und links. Am absteigenden Dickdarme liegen sie dem Gekröse näher als am aufsteigenden. Am aufsteigenden Dickdarme senken sich in sie nach J. F. Meckel die äußeren und inneren Zweige der Gekrösgefäße, in den übrigen Dickdarm aber nur die unteren und inneren.

D. Die Bänder des Bauchfelles.

Bänder des Bauchfelles (Ligamenta peritonei) nennt man die schmaleren Falten desselben, die einzelne Eingeweide unter einander oder mit den Bauchwänden in Verbindung setzen. Bald

schließen sie keine Gefäße und Nerven ein, ihre eigenen ausgenommen, und ähneln dann den netzförmigen Anhängen (z. B. das Zwölffinger-darm-Nierenband, Leber-Nierenband, die Douglaß'sche halbmondförmige Falte), bald aber enthalten sie dergleichen und ähneln den Gekrösen (z. B. das Magen-Milzband, Aufhängeband der Leber, die breiten Mutterbänder rc.). Es gehören hierher folgende, nach den Organen von mir geordnete, seröse Ligamente:

1. Bänder der Leber.

a. Das Aufhängeband mit dem runden Leberbande (Ligamentum suspensorium et teres hepatis). Es ist ein großes, halbmondförmiges Band, welches die Leber mit der weißen Linie und dem Zwerchfelle verbindet. Sein hohler, freierer hinterer Rand ist nach hinten, unten und links gekehrt; sein gewölbter, an jenen Bauchhöhlenwänden angewachsener vorderer, in umgekehrter Richtung. Seine beiden Flächen, rechte und linke, kehren sich unten nach rechts und links, oben nach oben und unten. Seine Enden befestigen sich, das untere am Nabel, sein oberes an dem Kranzbande der Leber.

Es ist eine Bauchfellfalte, die vom Nabel bis zur Leber herauf beim Fötus die Nabelblutader, beim Erwachsenen das durch deren Verwachsung entstandene runde Leberband (Lig. teres) enthält. Es fängt daher niedrig am Nabel an und breitet sich nach oben aus. Gelangt es an die Leber, so begleitet es ein Stück das runde Band in die Nabelvenengrube, seinem größeren Theile nach geht es aber auf der oberen Fläche der Leber zwischen dem rechten und linken Lappen rückwärts. Unter der Leber ist daher sein halbmondförmiger Rand frei, von der Leber an aber an obiger Stelle bis an sein oberes Ende befestigt, und seine beiden Platten, woraus es besteht, gehen an der Leber sowohl am hohlen, als am gewölbten Rande aus einander; dort tritt nämlich die rechte Platte an die obere Fläche der rechten Leberhälfte und giebt ihr den serösen Ueberzug; hier dreht sich die linke Platte um, um ebenso die obere Fläche des linken Lappens zu überziehen. Am gewölbten Rande treten sie unten aus einander, um rechts und links in das äußere Blatt des Bauchfelles hinter der Aponeurose des queren Bauchmuskels fortzugehen, oben aber ebenso an dem Brustbeintheile und der Spitze der Sehne des Zwerchfelles. Diese zwei Platten liegen am vorderen Leberrande dichter an ein-

ander, sie weichen aber um so mehr von einander, je mehr sie sich dem Kranzbande nähern, und das rechte geht in einem Bogen in den rechten, das linke in einem noch flacheren in den linken Theil dieses Bandes über.

Es steht keineswegs senkrecht, sondern die linke Fläche liegt auf dem linken Leberlappen auf, also unten, die rechte am Zwerchfelle, also oben. Es biegt sich vom Nabel nach rechts herauf und zieht sich an der Leber wieder von rechts nach der Mittellinie herüber, mehr oder weniger vollkommen. Zuweilen endigt es an der rechten Seite der Spitze des Mucro diaphragmatis.

b. Das Kranzband (Ligamentum coronarium hepatis) ist der quere, von der Zwerchfellssehne zur Grenze der oberen Fläche und des hinteren Randes der Leber herablaufende Umschlag des Bauchfelles, besteht nur aus Einem Blatte und ist, der Grube des Blutaderganges gegenüber, eingeschnitten an derselben Stelle, wo das Aufhängeband sich mit seinen beiden Blättern in dasselbe fortsetzt, das rechte in die rechte Hälfte des Kranzbandes (rechtes Kranzband, Lig. coronarium dextrum), das linke in die kürzere linke Hälfte (linkes Kranzband, Lig. coron. sinistrum). Jedes Ende des Kranzbandes an den beiden Enden der Leber besteht aber aus zwei Platten und heißt linkes und rechtes dreieckiges Leberband (Lig. triangulare dextrum et sinistrum). Das linke ist größer, weil der linke Lappen der schärfere und vorzugsweise atrophische ist. Daher mag auch das Aufhängeband vorn an der Leber höher seyn, als hinten, weil sich die Leber vom Nabel allmählig nach oben zurückzieht, an der Zwerchfellssehne hingegen ihre Lage nicht ändert (s. Leber).

c. Das Leber-Zwölffingerdarmband (Ligamentum hepatico-duodenale) ist die rundliche Bauchfellscheide, welche von dem rechten Ende der Querfurche der Leber zum oberen Quertheile des Zwölffingerdarmes herabläuft, an beiden Organen in deren Bauchfellüberzug übergeht und rechts frei ist, links aber an das kleine Netz grenzt, als dessen rechter Rand es angesehen werden kann und von dessen beiden Platten es auch gebildet wird. In seiner Röhre befindet sich das feste Zellgewebe der sogenannten Glisson'schen Kapsel und die zu der Querfurche gehenden Leberelemente (Pfortader, Leberpulsader, Lebergeflecht, tiefe Saugadern der Leber, Lebergang) sammt dem Blasengange. Es begrenzt vorn das Winslow'sche Loch.

d. Das Leber-Nierenband (Lig. hepatico-renale) befindet sich in der Nähe des Zwölffingerdarm-Nierenbandes, ist aber schmaler. Es entspringt vom hinteren Theile der unteren Fläche des rechten Leberlappens zwischen der Eminentia caudata und dem Ligamentum triangulare dextrum, geht von da herab über die vordere Fläche der rechten Nebenniere zum oberen Ende der rechten Niere und nähert sich in demselben Verhältniß dem wagerechten Lig. duodeno-renale. Es steht senkrecht mit einem hohlen Rande nach vorn, die Flächen rechts und links gewandt.

e. Das Leber-Grimmdarmband (Lig. hepatico-colicum). Wie links die Milz mit der Flexura lienalis coli transversi, so hängt rechts die Leber mit der Flexura coli hepatica durch eine Bauchfellfalte zusammen. Diese geht aber von dem Körper der Gallenblase aus und verbindet sich unten mit dem Lig. hepatico-duodenale und dem kleinen Netze, dessen Fortsetzung es ist. Es hat einen rechts liegenden, sichelförmigen Rand.

f. Das Leber-Magenband (Lig. gastro-hepaticum s. Omentum minus) (siehe kleines Netz).

2. Bänder der Milz.

Die Milz hat zwei seröse Bänder:

a Das Zwerchfells-Milzband (Lig. phrenico-lienale) s. Milz.

b. Das Magen-Milzband (Lig. gastro-lienale). Es verbindet den Blindsack des Magens mit dem ganzen Gefäßausschnitte der Milz. Es hat nicht eine Platte, wie Hansen angiebt, sondern zwei, eine vordere und hintere, zwischen denen die zwischen beiden Organen laufenden Gefäße und Nerven ihren Platz haben, wie an einem Gekröse. Die vordere Platte kommt von der vorderen Fläche des Magens und begiebt sich, wenn sie die Milz erreicht hat, als deren seröse Haut über den vorderen Theil der inneren Milzfläche zum vorderen Rande und von da zur äußeren Fläche. Die hintere Platte kommt von der hinteren Fläche des Magens und begiebt sich vom Hilus zum hinteren kleineren Abschnitte der inneren Milzfläche, deren serösen Ueberzug sie bildet. Von da wendet sie sich wieder nach rechts und geht in die hintere Platte des kleinen Netzbeutels zum Pankreas und Lig. gastro-pancreaticum fort. Auf diesem Wege macht sie noch eine kleine sichelförmige Falte, worin die obersten Vasa brevia

liegen, während die mittleren und unteren zwischen beiden Platten des Magen-Milzbandes ihren Verlauf nehmen.

Uebrigens hat es einen schiefen Stand, so daß nämlich sein unteres Ende viel weiter nach vorn liegt, als sein oberes. Dort geht es in das große Netz über, hier in das unbedeutende Zwerchfell-Magenband. In dieser schiefen Linie seiner senkrechten Ausdehnung legt es sich mit seiner ganzen Breite von 1″ um den Blindsack des Magens rückwärts herum, geht also keineswegs unter rechtem, sondern sehr spitzigem Winkel vom Magen ab und umkleidet den hinteren Theil des Blindsackes. Seine hintere Fläche kehrt sich demnach nach rechts, seine vordere nach links. Es kann also in sofern mit dem ebenfalls schief gelagerten Aufhängebande der Leber verglichen werden.

Es ist eigentlich nur der linke und hintere Anfang des großen Netzes und geht in dasselbe ununterbrochen über. Beim Aufblasen des Netzes hebt es sich daher zugleich mit ihm um den Magengrund herum.

Es ist folglich ein Theil des Magengekröses.

Zuweilen ist die Milz an ihrem unteren Ende auch mit dem äußeren Blatte des linken Endes vom **Mesocolon transversum** verbunden (Milz-Grimmdarmband, **Lig. colico-lienale**).

3. Bänder des Magens.

Außer den Netzen und dem Magen-Milzbande hat der Magen noch das kurze dreieckige Zwerchfell-Magenband (**Lig. phrenico-gastricum**), was von der linken Seite des Speiseröhrenschlitzes zur linken Seite der Kardia herabsteigt und diesen Theil des Magens am Zwerchfelle befestigt. Manche (Meckel, Krause) nehmen zwei, ein rechtes und ein linkes Zwerchfell-Magenband, an.

4. Bänder des Zwölffingerdarmes.

Außer dem Leber-Zwölffingerdarmbande hat dieser Darm noch eine kleine seröse Verbindung mit der rechten Niere, das Zwölffingerdarm-Nierenband (**Lig. duodeno-renale**). Es ist halbmondförmig oder dreieckig, liegt wagerecht und verbindet den oberen queren Theil dieses Darmes mit dem oberen Ende der Niere. Sein vorderer rechter Rand ist frei und am längsten, der hintere, aus zwei Abschnitten bestehende, macht das übrige Dreieck aus und geht zuerst, als zweite Seite, vom oberen Ende der rechten

Niere ziemlich quer vor der unteren Hohlader vorbei, dann aber, als dritte Seite, von der rechten Seite der Hohlader nach der ersten Flexur des Zwölffingerdarmes.

Auch hängt der obere Theil des Duodenum durch eine Lage Bauchfell mit dem darunter liegenden rechten Stück des Quergrimmdarmes zusammen.

Am Uebergange des Duodenum in das Jejunum (Flexura duodeno-jejunalis) findet sich eine dreieckige, oft tiefe sackartige Grube, die an der linken Seite der Lendenwirbelsäule sich öffnet und von zwei sichelförmigen Bauchfellfalten oben und unten begrenzt wird. Sie gehen von der Wurzel des Mesocolon transversum aus, laufen nach links gegen einander und vereinigen sich hier zur Spitze jener dreieckigen Grube (Fossa duodeno-jejunalis), während aus der nach rechts liegenden Basis derselben der Zwölffingerdarm hervortritt, schnell eine Krümmung vorwärts macht und so in den Leerdarm übergeht, der seinen Weg gleich abwärts und nach rechts fortsetzt. Die obere Falte kommt vom Pankreas, die untere von der Gegend des dritten Lendenwirbels. Man kann also diese Bänder Lig. duodeno-mesocolica nennen. Hinter der Grube läuft in einem nach links gewölbten Bogen um die ebenso gelegene Windung des Duodenum herum die untere Gekrösvene.

5. Bänder des Grimmdarmes.

Außer den Leber- und Milz-Grimmdarmbändern ist von Phöbus[1] noch ein Rippen-Grimmdarmband (Lig. pleuro-colicum) beschrieben worden. Es ist der obere, etwas breitere Anfang der äußeren Platte des linken Grimmdarmgekröses. Wie diese von den Bauchmuskeln an die äußere Fläche des linken Dickdarmes überspringt mit einem knappen Umschlag, so steigt sie auch am Anfange desselben von dem linken Rippentheile des Zwerchfells in der Gegend der 10—11ten Rippe unter der Milz weg schief herüber zu der Flexura lienalis coli und dem Netze, ist aber hier breiter und stellt so ein dreieckiges Band dar, welches diesen Theil des Colon nach oben und außen hält an das Zwerchfell. Nach oben ist es breit und hat einen freien Rand, nach unten verschmälert es sich und geht in die knappe Anheftung der äußeren Platte des linken Mesocolon über. Hinter und über demselben

1 Ueber den Leichenbefund bei d. oriental. Cholera. Berlin 1833. S. 161.

befindet sich ein kleiner Sack, den das Bauchfell vermittelst dieses Bandes macht zur Aufnahme des unteren Endes der Milz, der Milzbeutel (Saccus lienalis).

Auch hängt der Anfang des Colon dextrum und Anfang und Ende des Colon sinistrum an einer kürzeren Falte (von Hensing Ligamentum colicum dextrum und Lig. colicum sinistrum supremum et inferius genannt). Jenes erhebt sich nach meiner Beobachtung sichelförmig vom Hüftmuskel der rechten Seite und bildet oft eine nach oben offene sackartige Grube für die Aufnahme des Blinddarmes, ist also nach unten gewölbt, nach oben hohl und geht in die Bauchwand über. Man könnte es eher Blinddarmband (Lig. intestini coeci) nennen.

6. Bänder des Mastdarmes.

Der Mastdarm wird außer seinem Gekröse noch auf beiden Seiten mit den halbmondförmigen Douglaß'schen Falten (Plicae semilunares Douglasii s. recto-vesicales s. recto-uterinae) versehen und in seiner Lage erhalten. Sie stellen eine sichelförmige wagerechte Falte des Bauchfelles dar, welche beim Manne zwischen Blase und Mastdarm, beim Weibe zwischen Gebärmutter und Mastdarm liegt und mit ihrem hohlen sichelförmigen freien Rande den mittleren Theil des Mastdarmes umfaßt, mit ihrem vorderen angewachsenen dagegen an der Harnblase oder der Gebärmutter festsitzt. Sie fängt beim Manne in der Mitte hinter dem unteren Theile der Harnblase schmal an, setzt sich dann nach den Seiten und aufwärts in zwei breiter werdende, bald aber sich wieder verschmälernde Hörner fort, die sich erst nach der Seitenwand des Beckens begeben, dann aber an den Seiten des Mastdarmes in die Höhe steigen und in dessen serösen Ueberzug sich verlieren (die rechte und linke Douglaß'sche Falte).

Sie theilen die zwischen Harnblase und Mastdarm sich herabsenkende große Bauchfelltasche, die Blasen-Mastdarmtasche (Cavitas recto-vesicalis), in einen größeren oberen und kleineren unteren Abschnitt und werden schmaler in dem Verhältniß, als jene Eingeweide ausgedehnt sind, verlieren sich aber nicht ganz, besonders an den Seiten. Sie enthalten im Zellgewebe ihrer Duplicatur an den Seiten den Samenleiter und Harnleiter.

Beim weiblichen Geschlechte heften sie sich in der Mitte an den Gebärmutterhals und seitwärts an die hinteren Flächen der

breiten Mutterbänder, von wo sie denselben Weg nach dem Mastdarme, wie beim Manne, machen.

Aus dieser geschlechtlichen Verschiedenheit ergiebt sich, daß sie nicht sowohl zur Blase, als zum Mastdarme gehören.

7. Bänder der Harnblase.

Unter dem Nabel erheben sich an der vorderen Bauchfellwand drei sehr mäßige Vorsprünge des Bauchfelles in Folge des in ihnen liegenden Harnstranges und der seitlichen Harnblasenbänder (Nabelpulsadern). Die mittlere unpaare, vom Nabel zum Scheitel und der hinteren Wand der Blase genau hinter der weißen Linie herablaufende, wird, wie ihr Inhalt, der Urachus, von oben nach unten allmählig breiter und vorspringender und geht in den serösen Ueberzug der Harnblase über (seröses Aufhängeband der Harnblase oder Harnstrangfalte, **Ligamentum suspensorium vesicae urinariae serosum s. Plica urachi**). Die zwei seitlichen Falten divergiren vom Nabel und legen sich an die seröse Haut der Seitenflächen der Blase, machen also denselben Weg, wie ihr Inhalt, die Nabelpulsadern (seröse Seitenbänder der Blase, **Lig. lateralia vesicae urinariae serosa dextrum et sinistrum s. Plicae pubo-umbilicales**, Krause).

Zwischen dem Aufhängebande und den Seitenbändern befindet sich jederseits eine flache, dem Verlaufe von jenen Falten gemäß, dreieckige Grube, die rechte und linke innere Leistengrube (**Fovea inguinalis interna dextra et sinistra** [Scarpa]), zwischen dem Seitenbande der Harnblase oder dem äußeren Rande des graden Bauchmuskels und dem inneren Rande des großen Lendenmuskels die äußere Leistengrube (**Fovea inguinalis externa**). Diese wird durch die **Arteria epigastrica**, welche hier in die Höhe steigt und das Bauchfell in eine kleine Falte (**Plica epigastrica**) auftreibt, wieder in zwei kleine Gruben getheilt, in die innere und äußere Leistenvertiefung (**Fovea inguinalis interna s. media et externa**). Jene befindet sich dem Bauchringe gegenüber und das Bauchfell bedeckt hier die quere Binde und die Sehnenausbreitung der zwei inneren breiten Bauchmuskeln. Diese hingegen ist eine kleine Vertiefung des Bauchfelles in der Richtung der hinteren Oeffnung des Leistencanales und bezieht sich beim männlichen Geschlechte, wo sie größer ist, auf den Durchgang des Hoden aus der Bauchhöhle durch den Leistencanal in den Hodensack, ist nämlich der

verwachsene Anfang des fötalen Scheidencanales (Canalis vaginalis), welcher in jener Zeit die Bauchfellhöhle mit der Höhle der eigenthümlichen Scheidenhaut verbindet. Daher kommt es, daß diese Grube oft, besonders in jüngeren Jahren, mit einem im Leistencanale befindlichen Faden (dem verwachsenen Scheidencanale) zusammenhängt, der herab zum Hoden läuft und oft einen kleinen Sack enthält, ja wohl selbst noch ganz offen ist und dann die Veranlassung wird zum Herabtreten eines Darmes oder des Netzes in die Höhle der eigenthümlichen Scheidenhaut (angeborener Leistenbruch, Hernia inguinalis externa congenita). An der äußeren Leistenvertiefung treten die äußeren Leistenbrüche hervor und längs des ganzen Leistencanales schief herab in das Scrotum, an der inneren hingegen in gerader Richtung die inneren Leistenbrüche.

8. Bänder der Gebärmutter und Eierstöcke.

Der Bauchfellüberzug der Gebärmutter und Trompeten bildet vorzüglich zwei seröse Bänder, die runden und breiten Mutterbänder.

Die serösen runden Mutterbänder (Ligamenta uteri rotunda serosa d. et s.) sind der Ueberzug der ganzen Bänder dieses Namens und verfolgen sie als rundliche Auftreibungen des Bauchfelles von ihrem Ursprunge an der vorderen Fläche des Uterus bis zu der hinteren Oeffnung des Leistencanales.

Die breiten Mutterbänder (Ligamenta uteri lata, dextrum et sinistrum) sind die Gekröse der Eierstöcke (Mesorchia muliebria). Sie stehen senkrecht und sind quer ausgespannt. Sie gehen quer von der Seite des Gebärmutterkörpers nach der Seitenwand des Beckens, erheben sich von dem Boden der Beckenhöhle und reichen in die Höhe bis zu den Trompeten. Die Höhe von jedem ist ungefähr 3″, ihr Querdurchmesser unten 2″, oben 4″ ungefähr, und in der Richtung von vorn nach hinten hat es etwa 1½—2‴. Es hat zwei Flächen, eine vordere und hintere, welche beide frei sind und wovon jene von der Blase, diese von den im Becken liegenden Dünndarmschlingen oder, im gefüllten Zustande des Uterus oder Mastdarmes, von diesem letzten nur berührt werden. Die vordere Fläche ist die kürzere niedrigere und bis auf den Vorsprung, welchen das runde Mutterband an ihr macht, gleichförmig. Die hintere Fläche zeigt den an ihr befestigten Eierstock, sammt dem Eierstockbande. Seine vier Ränder sind ein oberer, längs

der Trompete befestigter, ein unterer an dem Boden der Beckenhöhle, ein innerer, an der Seite des Uterus angehefteter, und ein äußerer, oberwärts freier, unterwärts an der Seitenwand der Beckenhöhle befestigter. Es ist zusammengesetzt aus einer vorderen und hinteren serösen Platte, zwischen welchen die zu dem Eierstocke, den Trompeten und dem Uterus laufenden Gefäße und Nerven ihren Weg nehmen, am inneren Rande die der Gebärmutter, nach außen die des Ovarium. Die vordere Platte entsteht von der Seitenwand der Harnblase, läuft über den Ureter weg und steigt nun senkrecht zu der vorderen Fläche der Trompete in die Höhe, wirft sich über sie und geht so an deren hinteren Fläche in die hintere Platte über. Diese steigt nun an der vorderen durch Zellgewebe, Gefäße und Nerven geheftet und parallel mit ihr anfangs herab, macht aber, an den graden Rand des Eierstockes gelangt, eine große, der Form desselben entsprechende und ihn genau einschließende, Falte, welche in die Excavatio recto-uterina hineinragt, und eine kleinere Falte für das vom Eierstocke zum Uterus herübergehende Eierstocksband (dieser von der Trompete bis zum Eierstocke und dessen Band herabreichende Theil des breiten Mutterbandes heißt Fledermausflügel, Ala vespertilionum, s. Geschlechtstheile). Von da fällt es nun senkrecht ohne weitere Falte bis zur halbmondförmigen Douglaß'schen Falte in die Excavatio recto-uterina herein, um in jene überzugehen, die ihre untere Grenze bildet.

An der Bauchöffnung der Trompete geht es in die Schleimhaut der Fimbrien und der Trompete über, wandelt aber schnell den Bau der Serosa um. Das weibliche Bauchfell hat also den Unterschied von dem männlichen, daß es in der Beckenhöhle durchbohrt ist, wodurch das Ovulum vom Eierstocke in die Trompete gelangen oder im pathologischen Zustande zuweilen, z. B. hydropische Flüssigkeiten, aus der Bauchhöhle durch die Genitalien auf diesem Wege ausgeführt werden können.

Die breiten Mutterbänder halten den Uterus, die Eierstöcke und Trompeten in ihrer symmetrischen Lage im Becken und führen ihnen, wie die Darmgekröse, ihre Gefäße und Nerven zu.

Der Zusammenhang aller dieser Falten des Bauchfelles und dessen Gesammtverlauf ist nun folgender:

Vom Nabel steigt es (als Bauchmuskelwand, Paries abdominalis) hinter der Aponeurose des queren Bauchmuskels in die Höhe zum Zwerchfelle, locker an den fleischigen, genau an den sehnigen Theil jenes Muskels befestigt, und macht nur in der Mittellinie die Falte des Aufhängebandes und runden Bandes der Leber. Nachdem in der Mitte die untere Fläche des Zwerchfelles bis zum sehnigen Theile und an den Seiten bis zu den untersten Ursprüngen der Rippentheile desselben ihren Ueberzug (Zwerchfellswand, Paries phrenicus) erhalten hat, geht es auf die benachbarten Theile über, links als die Zwerchfells-, Milz- und Speiseröhrenbänder. In der Mitte aber gelangt es zur Leber und bildet da das Kranzband mit den dreieckigen Bändern und das Aufhängeband, überzieht die gewölbte Fläche der Leber von hinten nach vorn, geht über ihren scharfen Rand zur unteren Fläche und überzieht diese rechts und links bis zum hinteren Rande, in der Mitte aber bis zur Pforte und der Grube des Blutaderganges. Von da steigt es herab als vordere Platte des kleinen Netzes und als Leber-Zwölffingerdarmband und heftet sich so links an die rechte Seite der Speiseröhre, rechts an das obere Stück des Zwölffingerdarmes, in der Mitte an den kleinen Bogen des Magens. Es überzieht nun vorn diese Theile und gelangt herab bis zum unteren Bogen und zum Blindsacke des Magens.

Links geht es von da in die vordere Platte des Magen-Milzbandes über und überzieht die Milz in querer Richtung. Rechts aber gelangt das Bauchfell als Zwölffingerdarm-Nierenband und als Leber-Nierenband zum oberen Ende der vorderen Fläche der rechten Niere und zur Nebenniere. Zwischen diesen Bändern und hinter dem Leber-Zwölffingerdarmbande befindet sich das Winslow'sche Loch, in welches das Bauchfell eindringt, um den kleinen und großen Netzbeutel zu bilden und daher die vordere Fläche des Pankreas, den oberen Theil der Pars lumbaris diaphragmatis, die linke Nebenniere und den Spigel'schen Leberlappen zu überziehen und von der Pforte sich an die vordere Platte des kleinen Netzes anzulegen und als dessen hintere Platte zur kleinen Curvatur und über die hintere Fläche des Magens herabzugehen, dann als die hintere Platte der vorderen Wand des

großen Netzes bis an dessen Ende herabzulaufen und sich als die vordere Platte der hinteren Netzwand zum Pankreas wieder zurück zu begeben.

Hat das Bauchfell vorn die untere Curvatur des Magens erreicht, so läuft es in der Mitte als die vordere Platte der vorderen Wand des großen Netzes herab, schlägt sich von dessen Ende wieder zurück und verwächst hierbei mit der vorderen Fläche des Quergrimmdarmes und dem oberen Ende des rechten Grimmdarmes, sowie mit der vorderen Platte des Quergrimmdarmgekröses, und gelangt so bis zu dem unteren Rande oder der hinteren Fläche des Pankreas, kehrt hier aber um und wird nun zur vorderen Platte jenes Gekröses.

Diese Platte steigt vorwärts herab zum Quergrimmdarme, wirft sich als dessen seröse Haut über ihn und kehrt als untere hintere Platte des Quergrimmdarmgekröses zur Lendenwirbelsäule und zu dem Pankreas zurück.

Von da schlägt es sich vorwärts und abwärts, um die Wurzel des Dünndarmgekröses zu bilden, welches in schiefer Richtung zum Blinddarme sich herabzieht, um die vielen Schlingen der dünnen Därme mit ihrer serösen Haut zu versehen, während es rechts und links, an die hintere Bauchwand geheftet, vom Mesenterium zum auf- und absteigenden Grimmdarme sich wendet und so die innere Platte des aufsteigenden und absteigenden Mesocolon hervorbringt, sowie die **Fovea duodeno-jejunalis** mit ihren begrenzenden Bändern. In derselben Gegend kommt von rechts das äußere Blatt des Bauchfelles über die rechte Niere zum äußeren Theile des rechten Grimmdarmes und wird zur äußeren Platte des rechten Mesocolon, sowie von oben her von der Gallenblase zur Leberkrümmung des Quergrimmdarmes das Leber-Grimmdarmband herabsteigt. Links aber wirft sich das Bauchfell ebenso vom linken queren Bauchmuskel zur äußeren Seite des linken Grimmdarmes und bringt oben durch das Zwerchfell-Grimmdarmband und Milz-Grimmdarmband den Milzbeutel hervor.

Ist das Bauchfell so (als Rückenwand, **Paries lumbaris s. dorsalis**) in der Mittellinie auf der Wirbelsäule und den großen Gefäßen an das Becken herab gelangt, so macht es rechts das Gekröse des wurmförmigen Anhanges, links aber das

breite Gekröse des *S* romanum und in der Beckenhöhle selbst das Mastdarmgekröse.

Ist der Mastdarm überzogen und die Seitenwände der Beckenhöhle vom serösen Ueberzuge des inneren Hüftmuskels aus (mit einer Beckenwand, Paries hypogastricus) bekleidet, so kehrt das Bauchfell aus der Tiefe des Beckens nach oben zurück und heftet sich beim Manne an die hintere Fläche der Harnblase und der Samenblasen, beim Weibe aber an die hintere Fläche der Gebärmutter. Bei beiden Geschlechtern bildet es hier die halbmondförmige Douglaß'sche Falte und die Excavatio recto-vesicalis oder recto-uterina, beim Weibe aber schlägt es sich seitwärts erst als hintere Platte der breiten Mutterbänder in die Höhe über die Trompeten nach vorn, steigt als vordere Platte dieser Bänder wieder herab und geht beim Weibe nun erst zur hinteren Blasenwand über.

An ihr begiebt es sich in die Höhe, bekleidet die Bänder der Harnblase und läuft nun nach dem Nabel hinter der queren Binde wieder zurück, nachdem es in jener Gegend die innere und äußere Leistengrube hat bilden helfen.

Seine Blutgefäße erhält das Bauchfell von den an die Wände und Eingeweide der Bauchhöhle gehenden Aesten, z. B. das äußere Blatt oben von der Mammaria interna, Phrenica, Intercostalibus, unten von der Epigastrica, Lumbalibus, Circumflexa ilium u. s. w., hinten von der Bauchaorta und ihren Aesten, welche auch das innere Blatt versehen. Saugadern enthält es reichlich, Nerven nicht. Auch reichen seine Gefäße nicht bis zu seinem Epithelium (dessen Zellen $\frac{1}{140-70}$''' l. und br., $\frac{1}{1200}$''' d. und mit einem Kern von $\frac{1}{205}$''' versehen sind).

Die geschlechtlichen Verschiedenheiten des Bauchfelles sind oben bei den breiten Mutterbändern, den Douglaß'schen Falten u. s. w. angegeben worden. Nach Einigen soll das große Netz beim weiblichen Geschlechte tiefer herabreichen, als beim Manne.

Die Entwickelung nach der Geburt ist mit fast gar keinen qualitativen Metamorphosen verbunden, die Verschließung

der Nabelöffnung ausgenommen, welche bald nach der Geburt erfolgt und eine enge Verbindung des Bauchfelles mit dem fibrösen Gewebe des Nabels veranlaßt. Sonst wird das Bauchfell nur größer mit der Vergrößerung der Bauchhöhle und derber und fester. Sein Fettabsatz nimmt allmählig im Zellgewebe der äußeren Fläche zu, besonders nach den mittleren Jahren, und zwar am meisten auch in den Gekrösen, Netzen, netzförmigen Anhängen. Diese letzteren sind nach der Geburt schon vorhanden, aber wegen ihrer Fettarmuth undeutlicher. Sie schienen mir am **Colon transversum** am spätesten sich zu entwickeln, während sie vorzüglich am **Colon descendens** und *S* **romanum**, weniger schon am **Colon ascendens** ausgebildet waren. — Das große Netz läßt sich einige Jahre nach der Geburt durch das Winslow'sche Loch noch aufblasen, seine Wände verwachsen indessen allmählig, so daß beim Erwachsenen der Netzbeutel nur oberhalb des Quergrimmdarmes sich mit Luft füllen läßt und frei ist. Jetzt entsteht also die untere verwachsene Abtheilung des großen Netzes, die **Pars colica omenti** (s. **Omentum colicum**) genannt werden kann.

Ich fand aber p. p. noch kein **Ligamentum hepatico-colicum.** Erst allmählig wächst das **Lig. hepatico-duodenale** nach dem Körper der Gallenblase herab und verbindet sich diese Fortsetzung mit dem Grimmdarme. Es mag dies damit zusammenhängen, einmal, daß das kleine Netz beim Fötus schmaler ist und nach rechts herüberwächst, und dann, daß der rechte Theil des Quergrimmdarmes anfangs noch nicht die Leber berührt, sondern seinem Entwickelungsgange gemäß tiefer liegt.

Das Pankreas schien mir p. p. noch freier, d. h. auch an der hinteren Fläche vom Bauchfelle bekleidet zu seyn. Das Neugeborene ist also noch in dem Zustande der reißenden Säugethiere, bei denen diese Drüse sogar tief zwischen die Platten des Mesocolon aufgenommen ist und frei herabhängt. Beim Erwachsenen hat die hintere Fläche ihren Bauchfellüberzug verloren und das Pankreas nähert sich dann in dieser Beziehung der Lage bei den Wiederkäuern; jedoch ist das menschliche Quergrimmdarmgekröse noch breit, was dort ganz fehlt, wo der Quergrimmdarm, wie bei uns nur das Pankreas, auf der Wirbelsäule aufliegt und hinten und oben keine Bauchfelldecke hat. Auch hierin steht also der erwachsene Mensch in der Mitte zwischen Carnivoren und Herbivoren.

Sein Quergrimmdarm steigt nicht so hoch herauf, als bei den Wiederkäuern, aber höher, als bei den Katzen.

Im Becken steigt der Bauchfellüberzug der kindlichen Harnblase an der hinteren Wand tiefer herab, als beim Erwachsenen, was mit dem hohen Stande der Blase in jenem Alter zusammenhängt und die Gefahren des Steinschnittes am Mittelfleische vermehrt.

Zweite Abtheilung.

Athem- und Stimm-Apparat.

Der Athemapparat (Apparatus respiratorius) besteht aus dem Kehlkopfe, der Luftröhre mit ihren Aesten und den Lungen. Zu den Athemwegen kann man aber auch noch die Nasenhöhle, durch welche wir in der Regel athmen, und die oberste Hälfte des Schlundkopfes rechnen. Außerdem beziehen sich genetisch und functionell auf die Athemthätigkeit, insofern diese auf die Sanguification wirkt, Schilddrüse und Brustdrüse. Er hat im Wesentlichen den Bau eines zusammengesetzten Drüsenapparates, so daß die Lunge die acinöse Drüse selbst, die Luftröhre einen ungeheuren Ausführungsgang und der Kehlkopf eine Art Sammlungsorgan darstellt, wie es am Gallen-, Geschlechts- und Harnapparate vorzukommen pflegt. Der Athemapparat unterscheidet sich aber von einer zusammengesetzten Drüse namentlich dadurch, daß in ihm nicht blos abgesondert, sondern auch etwas aufgenommen wird, wie im Speisecanale. Er hat ein Secretum in der Lungenausdünstung (Transspiratio pulmonalis) und einen Nahrungsstoff in der eingeathmeten Luft. Er ist also kein reiner Drüsenapparat, sondern ist dem Speisecanale zugleich verwandt. Er ist ein Ingestions- und Assimilationsapparat der Luft. Wie der Speisecanal feste und tropfbarflüssige Stoffe chemisch behandelt und assimilirt, so nimmt die Lunge die Luft (den dritten und letzten Cohärenzgrad wägbarer Stoffe) auf, um sie theils dem Blute unmittelbar zuzuführen und ihre Assimilation zu bewirken, theils durch ihre Hülfe den eigenen Absonderungsproceß zu beleben.

I. Kehlkopf.

Der Kehlkopf (Luftröhrenkopf, Larynx) ist der Sitz der menschlichen Stimme (Stimmorgan, Organon vocis) und eine, vorzüglich aus Knorpeln, Muskeln und Bändern gebildete und mit Schleimhaut ausgekleidete, feste, eckige Kapsel, in deren Höhle (Cavitas laryngis) gewisse Schleimhautfalten (die Stimmbänder) in die zur Erzeugung von Tönen erforderliche schwingende Bewegung versetzt werden, welche aber noch häufiger nur als Athemweg dient.

Er liegt genau symmetrisch am Halse, nach hinten auf dem unteren Theile des Schlundkopfes, nach vorn hinter der oberflächlichen Halsbinde (in der Mitte) und den breiten Halsmuskeln (an seiner Seite), oben grenzt er an das Zungenbein, die Rachenenge und Zungenwurzel, und unten ist das obere Ende der Luftröhre mit ihm in Verbindung, rechts und links aber hat er die großen Gefäße des Halses, zum Theil auch die Schilddrüse.

Sein Gewebe besteht a. aus Knorpeln, b. Bändern, c. Muskeln, d. elastischen Fasern, und e. Schleimhaut.

A. Knorpel des Kehlkopfes.

Die Kehlkopfknorpel (Cartilagines laryngis) sind ihrer 9, drei paarige und drei unpaare, wovon die letzteren die größeren sind. Sie folgen der Größe nach so auf einander.

1. Schildknorpel, 2. Ringknorpel, 3. Kehldeckel, 4. die Gießkannenknorpel, 5. die Santorin'schen, und 6. die Wrisberg'schen Knorpel.

Unter den paarigen, wie unter den unpaarigen, giebt es ächte Knorpel und unächte (Faserknorpel). Jenes sind Schild-, Ring- und Gießkannen-Knorpel, dieses Kehldeckel, Santorin'sche und Wrisberg'sche Knorpel. Jene sind daher die festeren, steiferen und brüchigeren, in den mittleren Jahren verknöchernden, diese weich, dehnbar und beweglich, nie verknöchernd. Die wichtigsten für die Stimme sind Schild- und Gießkannen-Knorpel, weil sich die Stimmbänder an ihnen befestigen. Der letztere ist zugleich im hohen Grade beweglich, das Punctum mobile der Stimmbänder, der Ringknorpel der unbeweglichste, der Schildknorpel steht in dieser Hinsicht in der Mitte. Die unwichtigsten für die Stimme sind

die Faserknorpel. Sie dienen ohne Zweifel auch der Stimme, zugleich aber unter den Kehlkopfknorpeln allein zur Verschließung des Kehlkopfeinganges, den sie begrenzen, während des Schlingens, vorzüglich der Kehldeckel. Vorn wird der Kehlkopf nur von den zwei größten Knorpeln gebildet, dem Schildknorpel und Ringknorpel, von denen jener seinen größeren oberen, dieser seinen kleineren unteren Theil ausmacht. Hinten sieht man von unten nach oben Ringknorpel, Schnepfenknorpel, Santorin'sche, Wrisberg'sche Knorpel, und den höchsten Punkt nimmt der Kehldeckel ein.

1. Schildknorpel.

Der Schildknorpel (**Cartilago thyreoidea s. scutiformis**, von *θύρεος*, das Schild) besteht aus zwei (in Form etwa eines Schildes oder Ringkragens an einander gefügten) seitlichen Platten, einer rechten und linken (**Lamina dextra et sinistra**), welche in der vorderen Mittellinie unter einem spitzigen, fast rechten Winkel verschmolzen sind, hinten hingegen 1—1½″ weit von einander abstehen. Er umfaßt daher vorn und an den Seiten fast alle übrigen Knorpel, nur den Kehldeckel und ein Stück des Ringknorpels ausgenommen, läßt sie dagegen hinten ganz unbedeckt.

Seine Platten sind vollkommen symmetrisch gelagert und gleich gebaut, wenn nicht durch Druck (eines Kropfes, einer Halsbinde rc.), ungleiche Muskelthätigkeit (wie ich es sah durch Mangel des linken **Sternohyoideus**) und andere Umstände eine kleine Verschiebung stattfindet, so daß dann vorzüglich am oberen Ausschnitte die Symmetrie nicht beobachtet wird. Sie verbinden sich vorn zu einem, vorzüglich am männlichen Körper, vorstehenden Winkel, dem Adamsapfel (**Pomum Adami s. Protuberantia laryngea**).

Jede Platte hat zwei Flächen und drei Ränder und ein oberes und unteres Horn.

Jede Fläche ist viereckig und 14‴ hoch und 16‴ breit und ziemlich eben. Die äußere Fläche (**Superficies externa**) geht der inneren ziemlich parallel und hat nach hinten eine hervorragende schiefe Muskelleiste, die besonders oben stärker hervortritt, als ein dreieckiger Höcker (**Tuberculum**), und einwärts und vorwärts herabsteigt bis gegen den unteren Rand, die schiefe Linie (**Linea obliqua s. Limbus angulosus S.**). Es setzt sich daran der **M. hyothyreoideus, sternothyreoideus**, auch einige Bündel des **Thyreopharyngeus**. Die innere Fläche (**S. interna**) ist ganz glatt und nur wenig

ausgehöhlt; an ihr setzen sich dicht neben dem Winkel des Adamsapfels die Taschen- und Stimmbänder sammt ihren Muskeln und in den Winkel selbst über ihnen das Kehldeckel-Schildknorpelband an. Der obere Rand (Margo superior) ist wagerecht und gleicht an jeder Platte einem querliegenden ∾, dessen Spitze unter spitzem Winkel dem der anderen Seite sich anschließt. Dieser doppelte Sförmige Rand fängt in der Mitte daher mit einem mehrere Linien tiefen, grade über dem Adamsapfel befindlichen Ausschnitt (Excisura) an. Von da erhebt er sich jederseits zu einer kleinen Wölbung und geht durch eine starke nach oben und innen gerichtete Ausschweifung in das obere Horn über. Der untere Rand (M. inferior) ist wagerecht und in der Mitte etwas gewölbt, wird dann jederseits hohl, in der Mitte seiner jederseitigen Länge wieder zu einem Vorsprunge, dem Fortsatze (Processus s. Angulus marg. infer.) hervorgetrieben und hierauf von Neuem ausgehöhlt, um sich in das untere Horn abwärts und einwärts zu krümmen. Der hintere abgerundete Rand (M. posterior) steht senkrecht und ist in der Mitte sanft vertieft, oben und unten dagegen gewölbt und zieht sich nach oben und unten in zwei griffelförmige Fortsätze aus, die Hörner. Beide Hörner krümmen sich einwärts und vorwärts. Das obere Horn (Cornu superius s. majus dextr. et sin.) aber ist eine Fortsetzung des oberen und des hinteren Randes und steigt in die Höhe, ist 6‴ hoch und nimmt allmählig an Dicke ab, um durch seine abgerundete Spitze sich mit dem seitlichen Zungenbein-Schildknorpelbande in Verbindung zu setzen. Das untere Horn (Cornu inferius s. minus dextr. et sin.) ist eine Verlängerung des unteren und des hinteren Randes, krümmt sich abwärts und ist dicker und untersetzter und nur 4‴ lang. Es legt sich durch eine an der inneren Seite ihrer Enden befindliche Gelenkfläche an die seitliche Gelenkfläche des Ringknorpels an, woran es mittelst des seitlichen Schild-Ringknorpelbandes sehr fest hängt.

Zuweilen ist in Einer oder beiden Platten des Schildknorpels nach oben und außen ein rundes ½—1‴ großes Loch, was zum Durchgange eines Gefäßes dient.

2. Ringknorpel.

Der Ringknorpel (Cartilago cricoidea s. annularis von κρίκος, der Ring, und εἶδος, die Gestalt) ist der unterste Kehlkopfknorpel. Vorn und an den Seiten ist er frei und wird nur etwas

von dem unteren Rande des Schildknorpels überragt, von dem unteren Horne desselben aber wird er seitlich bedeckt. Er selbst aber überragt wieder etwas den ersten Luftröhrenring, ohne ihn zu bedecken. Hinten ist er von der Schleimhaut der vorderen Wand des Schlundkopfes bedeckt. Er hat einen sehr passenden Namen erhalten, indem er in der That einen Siegelring darstellt mit Ring und Platte. Er ist also ein vollständiger Knorpelring, dessen vorderer und seitlicher Theil (der Ring oder Bogen, Arcus) schmal ist, dessen hinterer Abschnitt (die Platte, Lamina) hoch ist. Vorn hat er nämlich eine Höhe von $2\frac{1}{2}$—3‴, hinten von 9—10‴ im männlichen Kehlkopfe. Er ist, besonders an der Platte, weit stärker und dicker als der Schildknorpel und giebt dadurch eine feste Stütze für andere Knorpel ab. Wie der ganze Kehlkopf, so ist auch er von beiden Seiten etwas zusammengedrückt, seine ringförmige Oeffnung also elliptisch und ihr Durchmesser von vorn nach hinten länger, als ihr Querdurchmesser.

Seine innere Fläche ist hohl, glatt und nur mit Schleimhaut überdeckt, seine äußere ist gewölbt, vorn glatt, an den Seiten mit den Gelenkflächen für die beiden unteren Schildkorpelhörner versehen (seitliche Gelenkflächen, Superf. articulares externae d. et s.), und an der Platte bemerkt man zwei seitliche flache Vertiefungen (Foveae laminae), welche die hinteren Ring-Gießkannenknorpelmuskeln aufnehmen, und zwischen ihnen eine vom oberen Rande bis zum unteren in der Mittellinie herablaufende Leiste (Linea eminens), welche den mittleren Längenfaserbündeln der Speiseröhre zum Ursprunge dient.

Der untere Rand ist bis auf eine leichte Krümmung wagerecht gelegen und abgerundet. Nicht selten geht von ihm seitwärts ein Fortsatz ab, der sich zum ersten Luftröhrenringe begiebt oder sich zur Bildung der zwei ersten Luftröhrenringe theilt. Dieser Fortsatz geht entweder hinter oder vor der seitlichen Gelenkfläche ab und verschmilzt zuweilen gänzlich mit dem ersten Luftröhrenringe. Der obere Rand steigt von vorn nach hinten allmählig in die Höhe und hat in der hinteren Mittellinie einen kleinen Eindruck, nebenan aber am höchsten Punkte der Platte rechts und links eine gewölbte längliche Gelenkfläche für die Articulation der Schnepfenknorpel (obere Gelenkflächen, Superf. articulares superiores s. arytaenoideae).

3. Kehldeckel.

Der Kehldeckel (Epiglottis s. Lingula von ἐπί, auf, und

γλῶσση, Zunge) ist der oberste Kehlkopfknorpel, unpaar, weich, biegsam und elastisch. Er fängt am oberen Theile des Schildknorpels an, an dessen hintere Fläche unterhalb der Excisura sein unteres Ende sich befestigt. Von da breitet er sich nach oben gegen die Zunge hin aus, biegt sich gegen sie um und spitzt sich hier wieder etwas zu, so daß seine Gestalt mit einer Zunge verglichen werden kann. Er hat zwei Flächen, zwei Ränder und zwei Enden. Seine hintere Fläche ist zugleich die obere und so gekrümmt, daß sie von unten nach oben gewölbt, von einer Seite zur anderen ausgehöhlt erscheint. Sie ist mit Schleimhaut überzogen und beide von einer Menge Drüsencanälchen durchlöchert. Seine vordere Fläche wendet sich zugleich schief nach unten und hat die entgegengesetzte Gestalt, indem sie von oben nach unten hohl, von einer Seite zur anderen hingegen gewölbt ist. Sie ist nur oben vollkommen frei und mit Schleimhaut überzogen, nach unten hingegen durch Drüsen und Zellgewebe bedeckt. In der Mittellinie wird sie durch das mittlere Zungen-Kehldeckelband an die Zungenwurzel geheftet, an den Seiten durch die flacheren seitlichen gleichnamigen Bänder.

Die Seitenränder sind gewölbt und wie die ganze Epiglottis gekrümmt und nur zum Theil frei, unten aber befestigt sich daran die Membrana ary-epiglottica.

Sein oberes Ende, die Spitze, ragt frei und nach der Zungenwurzel gekrümmt hervor, so daß der Kehldeckel wie ein zweites Züngelchen aussieht, hinter der Zunge. Das untere Ende ist noch spitziger und weicher, faseriger und geht in das Schildknorpel-Kehldeckelband über.

Der Kehldeckel macht die vordere Wand des Aditus ad glottidem und kann rückwärts, wie eine Fallbrücke für die Speisen, herabgedrückt werden und jenen Eingang bedecken, die für Speise und Trank äußerst reizbare Schleimhaut des Kehlkopfes also vor deren Eindringen schützen.

4. 5. Gießkannenknorpel.

Die Gießkannen- oder Schnepfenknorpel, dreieckigen oder Pyramidenknorpel (**Cartilagines arytaenoideae**, von *ἀρύταινα*, die Schöpfkelle, s. triquetrae s. pyramidales s. gutturales) sind ein rechter und linker, beide vollkommen gleich gebaut und symmetrisch gelagert. Sie sitzen auf dem oberen Rande der Ring-

knorpelplatte auf und hängen mit allen anderen Kehlkopfknorpeln auf verschiedene Weise zusammen.

Sie haben die Gestalt einer ungleich dreiseitigen, 5—6‴ hohen Pyramide, deren Basis quer auf der Ringknorpelplatte aufsitzt und der Quere 3‴, von vorn nach hinten aber 1‴ dick ist. Die Spitze ist fein abgerundet, steht nach oben und wendet sich etwas rückwärts. Sie articulirt mit der Grundfläche des Santorin'schen Knorpels. Ihre vordere und hintere Fläche sind dreieckig wie der ganze Knorpel und am breitesten. Die vordere ist mit einer oberen und unteren Vertiefung (Fovea) versehen, welche durch einen queren Höcker (Tuberculum) von einander getrennt werden. Die Taschenbänder setzen sich an diesen Höcker, die Taschen selbst entsprechen der unteren tiefen Grube, und an die hervorragende Basis der vorderen Fläche und namentlich um den vorderen scharfen Winkel legen sich die Stimmbänder an. Die hintere Fläche ist ganz glatt und von oben nach unten stark ausgehöhlt, weshalb die Spitze des Knorpels sich rückwärts kehrt. Die innere, der Dicke des Knorpels entsprechende Fläche ist sehr schmal und schwach gewölbt, steigt mit der gleichnamigen Fläche des anderen Knorpels parallel in die Höhe und verschmälert sich hierbei.

Die Ränder sind ein hinterer und vorderer, welche die innere Fläche begrenzen und ziemlich gerade in die Höhe steigen, und ein äußerer, welcher schief einwärts zur Spitze in die Höhe steigt.

Die Winkel der Grundfläche sind ein äußerer spitziger, welcher unterwärts mit einer länglichen Gelenkgrube zur Drehung an der Gelenkerhabenheit des Ringknorpels versehen und die Insertionsstelle des hinteren und des seitlichen Ring-Schnepfenknorpelmuskels ist; ein hinterer innerer, sehr flach gewölbter und schwach hervortretender und ein vorderer innerer spitziger, der aus einem ziemlich senkrecht stehenden Knorpelblatte besteht, das nach vorn sich zunehmend verdünnt und in eine Spitze endet. Der obere scharfe Rand desselben dringt in die Falte der Stimmbänder ein.

6. 7. Santorin'sche Knorpel.

Die Santorin'schen oder rundlichen Knorpel (Cartilagines [s. Cornicula s. Capitula s. Corpuscula] Santorinianae

s. teretes S.) sind nur ein paar Linien hohe, kegelförmige und wie die Schnepfenknorpel nach hinten und innen umbogene, zarte Knorpelchen, deren hohle Grundfläche als Gelenkfläche auf der Spitze des Schnepfenknorpels aufsitzt, deren Spitze hingegen zur Befestigung der Schnepfenknorpel-Kehldeckelhaut (Membrana aryepiglottica) an deren hinterem Ende dient[1].

8. 9. Wrisberg'sche Knorpel[2].

Die Wrisberg'schen oder keilförmigen Knorpel (Cartilagines Wrisbergianae s. cuneiformes) sind die weichsten und variabelsten von allen. Sie sind kegelförmig, wie die vorigen, auch ziemlich von derselben Länge, sind aber nicht gekrümmt und kehren ihre Spitze abwärts und ihre Grundfläche aufwärts. Sie treiben die innere Fläche der Membrana aryepiglottica, unter welcher sie versteckt liegen, als kleine kegelförmige, senkrechte Wülste auf, nicht weit von der Spitze der Santorin'schen Knorpel. Schneidet man hier die Schleimhaut auf, so findet man darunter diese Knorpelchen, welche aber häufig so weich und zart, ohne Knorpelhaut und von so unebener Oberfläche sind, daß sogar ihre Existenz gänzlich von Malgaigne[3] geleugnet worden ist. Sie existiren aber auch im menschlichen Kehlkopfe, nur muß man, um sie ganz deutlich zu finden, robuste männliche Kehlköpfe zur Untersuchung nehmen. Oft besteht in der That die Stelle, wo sie liegen, größtentheils aus Schleimdrüsen. Die Erhabenheit der Membrana aryepiglottica aber, unter welcher sie sich verbergen und welche sie hervorbringen, ist constant, aber nicht immer gleich stark hervortretend.

B. Bänder des Kehlkopfes.

Den Kehlkopf mit dem Zungenbeine und der Luftröhre oder die Kehlkopfknorpel selbst unter einander zu verbinden, ist die Function des fibrösen, synovialen, elastischen und Schleimhaut-Systems. Diese Gewebe machen das aus, was man Kehlkopfsbänder nennt.

1 Santorini (Obs. anatom. p. 97) beschreibt sie als seinen 5ten und 6ten Knorpel des Kehlkopfes.

2 Wrisberg in Haller's Physiologie.

3 *J. Fr. Malgaigne Nouv. Théorie de la voix humaine. Mém. couronn. par la soc. méd. d'Emulation.* Auch in *Archives gén. de Méd. Fevr. 1831. 201* und *214.*

1. 2. 3. Bänder zwischen Schild- und Ring-Knorpel.

a. Das mittlere Ring-Schildknorpelband.

Das **mittlere Ring-Schildkorpelband** oder **kegelförmige Band** (**Ligamentum crico-thyreoideum medium s. conoideum**) ist ein aus elastischen gelben Längenfasern bestehendes dreieckiges Band, dessen Basis vom oberen Rande des Ringknorpelringes in der Mitte entspringt und dessen abgestumpfte Spitze sich an die Mitte des unteren Randes des Schildknorpels ansetzt. Seine vordere Fläche ist zugleich nach der Quere deutlich gewölbt. Es ist sehr straff und Eins der festesten Bänder des Kehlkopfes, welches durch seinen hohen Grad von Elasticität den Schildknorpel, wenn er sich vom Ringknorpel entfernt hatte, wieder in seine alte Lage herab zu ziehen im Stande ist.

b. b. Die seitlichen Ring-Schildknorpelbänder.

Die **seitlichen** (das **rechte** und **linke**) **Ring-Schildknorpelbänder** (**Ligg. cricothyreoidea lateralia**) verbinden die zwei unteren Schildknorpelhörner mit dem Ringknorpel. Jedes besteht in der Tiefe aus einer zarten Gelenkkapsel, welche zwischen der Spitze jedes unteren Horns des Schildknorpels und der seitlichen Gelenkfläche des Ringknorpels liegt und ein straffes Gelenk beider hervorbringt. Ueber diese Kapsel werfen sich glänzendweiße Bandfaserbündel, vorzüglich hinten, wo sie vom Ringknorpel schief vorwärts herabsteigen, um sich an das untere Horn anzusetzen. Diese verhindern jede Entfernung des unteren Hornes vom Ringknorpel und machen folglich jede Ausbreitung und Erweiterung des Schildknorpels unmöglich. Sie lassen aber eine schwache Drehbewegung des Schildknorpels zu, wobei die unteren Hörner die festen Punkte sind, um welche sich der vordere Theil des Schildknorpels senkrecht von oben nach unten bewegt, so daß sein unterer Rand sich auf den oberen des Ringknorpels legt. Die Hauptsache ist hierbei, daß, indem sich so der Ringknorpel gegen den Schildknorpel erhebt oder umgekehrt, die Stimmritze und ihre Bänder verlängert und angespannt werden, was in dem Maße eintritt, als wir die Stimme erhöhen, wie ein leichter Fingerdruck auf diese Stelle des eigenen Kehlkopfes während Erhöhung der Stimme beweist.

4. 5. 6. Bänder zwischen Schildknorpel und Zungenbein.

a. Das mittlere Schildknorpel-Zungenbeinband.

Das mittlere Schildknorpel-Zungenbeinband (Lig. thyreo-hyoideum medium) ist ein 15—16‴ langes und 4‴ breites Band, welches zwar auch einige elastische Fasern enthält, aber weit schlaffer ist, als das mittlere Ring-Schildknorpelband. Es heftet sich in den Ausschnitt des Adamsapfels und steigt von da gerade herauf an die hintere Fläche des Zungenbeinkörpers. An den Seiten wird es dünner und geht so in eine schlaffe fibröse Zellhaut über, welche sich zwischen dem oberen Rande des Schildknorpels und dem unteren Rande des großen Zungenbeinhornes ausbreitet (die Schildknorpel-Zungenbeinhaut, Membrana thyreo-hyoidea) und diesen Raum ausfüllt.

b. b. Die seitlichen Schildknorpel-Zungenbeinbänder.

Das rechte und linke seitliche Schildknorpel-Zungenbeinband (Lig. thyreo-hyoideum laterale d. et s.) sind zwei rundliche fibröse Stränge, wovon jedes von der Spitze des oberen Schildknorpelhornes heraufsteigt, um sich an das aufgetriebene Ende des großen Zungenbeinhornes anzusetzen. Es ist 1‴ dick, aber fest und mit elastischen Fasern versehen, ½ 1‴ hoch und hat das Eigene, daß es in seinem Bandgewebe ein länglich-rundliches Sesambein oder Knorpelchen von sehr verschiedener Länge (2—4‴) einschließt, den Waizenknorpel (Cartilago triticea).

7. 8. Schnepfenknorpelbänder.

Jeder Schnepfenknorpel hat an Grundfläche und Spitze eine zarte Gelenkkapsel.

aa. Ring-Schnepfenknorpelbänder.

Das rechte und linke Ring-Schnepfenknorpelband (Lig. crico-arytaenoideum d. et s.) ist eine kleine Synovialkapsel, welche die einander entsprechenden Gelenkvertiefungen der Basis des Schnepfenknorpels und sich mit der Gelenkerhabenheit am oberen Rande des Ringknorpels sehr locker vereinigt, indem nur wenige schwache Bandfasern sich darüber hinwerfen. Dadurch wird der Schnepfenknorpel zu dem beweglichsten Knorpel des Kehlkopfes.

Das Gelenk ist eine eingeschränkte Arthrodie, das Ring-Schildknorpelgelenk eine Art Gewerbegelenk.

b. b. Gelenkbänder zwischen Schnepfen- und Santorin'schen Knorpeln.

Dieses rechte und linke Band (Ligg. ary-Santoriniana) besteht aus einer ½‴ großen Gelenkkapsel, welche die Spitzen (Köpfchen) des rechten und linken Gießkannenknorpels mit den Gelenkgruben an den Grundflächen des rechten und linken Santorin'schen Knorpels, nach allen Richtungen beweglich, verbindet. Es ist sehr zart und von wenigen schwachen Bandfasern verstärkt. Die Verbindung ist eine Arthrodie. Ich habe diese kleinen Kapseln mehrmals untersucht und gefunden. Doch variirt vielleicht der Bau, wenigstens leugnen sorgfältige Anatomen (Krause) die Existenz derselben und fanden als Verbindungsmittel nur schlaffe elastische Fasern.

9. 10. Kehldeckelbänder.

Der Kehldeckel verbindet sich durch seine Wurzel mit dem Zungenbeine und Schildknorpel mittelst unpaarer in der Mittellinie liegender Bänder.

a. Zungenbein-Kehldeckelband.

Das Zungenbein-Kehldeckelband (Lig. hyo-epiglotticum) ist zwar ein schlaffes, aber doch elastische Fasern enthaltendes Band, welches von der hinteren, hohlen Fläche des Zungenbeinkörpers zur Wurzel des Kehldeckels herabläuft.

b. Schildknorpel-Kehldeckelband.

Das Schildknorpel-Kehldeckelband (Lig. thyreo-epiglotticum) ist ebenfalls ein leicht bewegliches, aber etwas stärkeres und elastische Fasern enthaltendes Band, welches im Winkel hinter dem Ausschnitte des Schildknorpels 3‴ breit entspringt und zu der Wurzel des Kehldeckels heraufsteigt.

C. Muskeln des Kehlkopfes.

Sie sind in dem myologischen Theile abgehandelt, S. 95.

D. Schleimhaut des Kehlkopfes.

a. Schleimhautbänder zwischen Schild- und Schnepfenknorpeln.

Die Höhle des Kehlkopfes ist mit einer weiß-röthlichen glatten Schleimhaut bekleidet, welche, nachdem sie dem Kehldeckel einen Ueberzug gegeben, durch den **Aditus ad glottidem** in die Kehlkopfshöhle herabsteigt, die **Membrana aryepiglottica** an ihrer inneren Fläche überzieht und bildet, dann aber jederseits zwei über einander liegende, von vorn nach hinten gerichtete, paarige Falten schlägt, welche den Schildknorpel mit dem Schnepfenknorpel jeder Seite verbinden, die Schild-Schnepfenknorpelbänder, das obere und untere.

11. 12. Die oberen Schild-Schnepfenknorpelbänder oder Taschenbänder.

Das rechte und linke Taschenband (**Lig. thyreo-arytaenoideum superius s. ventriculorum d. et s.**) ist eine sehr wulstige Schleimhautfalte, welche jederseits vom oberen Theile der inneren Schildknorpelfläche neben dem Verbindungswinkel beider Platten entspringt und rückwärts an dem Höcker der vorderen Fläche des Schnepfenknorpels sich befestigt. Es liegt über der Kehlkopfstasche und steht von dem der anderen Seite ⅓″ ab, seine Falte enthält aber keine Muskelfasern, sondern wird von Zellgewebe und Fett ausgefüllt, und es hat also keine Bewegungskraft. Sie werden nur durch die in die Kehlkopfstaschen hereinfahrende Luft wahrscheinlich gegen einander gedrückt und befördern die regelmäßige Schwingung der Stimmbänder. Ob durch die verschiedenen Spalten, welche über der Stimmritze (zwischen diesen Bändern, zwischen den hinteren Gaumenbögen und den Lippen) liegen, die Töne in ihrer Reinheit, Fülle oder anderen Eigenschaften modificirt werden, gleichsam wie das Licht durch Blendungen, ist zwar wahrscheinlich, aber im Besonderen nicht beobachtet.

3. 14. Die unteren Schild-Schnepfenknorpelbänder oder Stimmbänder.

Das rechte und linke Stimmband (**Lig. thyreo-arytae-**

noideum inferius s. vocale d. et s.) sind die zweiten, unter den vorigen und den Kehlkopfstaschen gelegenen Schleimhautfalten, welche von dem unteren Theile jeder Schildknorpelplatte neben deren Verbindungswinkel und 2‴ unter dem Ausschnitte dicht neben einander entspringen und rückwärts nach der inneren Fläche jedes Gießkannenknorpels laufen, um sich an dessen vorderem Winkel zu befestigen.

Es sind keine abgerundeten wulstigen Falten, wie die Taschenbänder, sondern auf dem senkrechten Querdurchschnitte dreieckig, und mehr prismatisch. Sie haben eine obere und untere Fläche und einen scharfen, weißen Rand, welcher beim Anziehen mit der Zange in eine schmale Haut ausgebreitet werden kann und ein sehniges, elastisches Ansehen hat. In der Falte jedes Stimmbandes selbst befindet sich aber die innere Portion des Schild-Schnepfenknorpelmuskels, während die äußere an der äußeren Wand dieses Bandes ihren Weg zwischen beiden Knorpeln macht, um sich an die Basis der vorderen Fläche des Schnepfenknorpels anzulegen. Es hat also den Vortheil, daß es nicht nur im Allgemeinen verkürzt, sondern auch in seinen kleinsten Theilen, durch und durch, bei der Zusammenziehung jenes Muskels angespannt werden und zugleich sein scharfer Rand hierbei in ein mehr oder minder breites Blättchen verwandelt werden kann. Alle diese Vortheile, welche bei keinem Saiteninstrumente vereinigt vorkommen, machen diese Bänder zu so vollkommenen musikalischen Instrumenten, wie es nur das menschliche Stimmorgan ist.

Die scharfen Ränder der zwei Stimmbänder sind einander symmetrisch entgegengewandt, aber nicht quer, sondern kehren sich zugleich etwas aufwärts, wie die Taschenbänder abwärts, so daß sie bei der Exspiration leichter von einander entfernt werden können, wie die Taschenbänder bei der Inspiration. Jeder hat in seinem Verlaufe eine doppelte Krümmung, etwa wie eine Sichel mit Schneide und Griff. Vom Schildknorpel, wo sie dicht neben einander anfangen, weichen sie mit einer flacheren und längeren Krümmung von einander ab bis zu den vorderen Winkeln der Schnepfenknorpel. Von diesem nach innen vorspringenden Winkel werden sie nach innen hervorgetrieben. Von hier an setzt sich aber die Schleimhautfalte noch in einer zweiten kürzeren Biegung zwischen die inneren Flächen der Schnepfenknorpel fort.

So entsteht zwischen beiden Bändern eine lanzettförmig nach

vorn zugespitzte, 7‴ lange Oeffnung, welche hinten, zwischen den Gießkannenknorpeln, noch einen 4‴ langen Anhang hat, im Ganzen also eine 11‴ lange Spalte, die Stimmritze (Rima vocalis s. Glottis). Sie ist im schlaffen Zustande 1—2‴ weit, vorn am engsten, hinten am weitesten, kann aber sehr beträchtlich, besonders in ihrem vorderen längeren Abschnitte, durch Annäherung der Ränder der Stimmbänder verengt werden. Die ausgeathmete Luft, welche durch diese enge Spalte nicht frei entweichen kann, erhält durch den Druck der Exspirationsmuskeln einen solchen Antrieb an die Ränder der Stimmbänder und geht mit solcher Gewalt an ihnen vorbei durch die Stimmritze, daß die Bänder an ihren flottirenden Rändern anfangen zu vibriren und einen Ton hervor zu bringen. Dies geschieht beim Menschen vorzüglich, vielleicht allein, an ihrem längeren, vorderen sichelförmigen Abschnitte, während die zwischen den Schnepfenknorpeln gelegene Stelle der Stimmritze nichts dazu beiträgt. Der Ton wird um so höher seyn, je mehr sich die Stimmbänder verkürzen und anspannen und folglich eine größere Zahl von Schwingungen machen. Die Stimmritze selbst, welche in demselben Verhältnisse enger wird, dient blos zur Modification des Antriebs der Luft gegen die Stimmbänder, ist aber nicht der Ort, wo der Ton zuerst entsteht, wie oft von denen behauptet worden, welche die schwingende Luft im Kehlkopfe als die Hauptsache ansahen (Dobart, Liskovius u. A.). Nicht die Luft ist das primär tonbildende Werkzeug, sondern die festen Theile, nämlich die beschriebenen Schleimhautfalten, die durch einen künstlichen Muskelapparat in schwingende Bewegung gesetzt werden. Die Luft des Kehlkopfes und anderer Höhlen (Schlund, Mundhöhle ꝛc.), Knorpel, Muskeln, Knochen ꝛc. wirken nur secundär mit, indem sie den schon angeschlagenen hohen oder tiefen Ton verstärken und in Fülle, Klang ꝛc. modificiren. Stimmbänder und Stimmritze werden verlängert durch den Musc. cricothyreoideus, erweitert durch den M. cricoarytaenoideus posterior, verengt durch den M. cricoorytaenoideus lateralis, transversus und obliquus, verkürzt und verengt durch den Thyreoarytaenoideus, der Aditus ad Glottidem aber verengt und verkürzt durch den Thyreo- und Ary-Epiglotticus. Diese Muskeln verbinden sich zu verschiedenen Gruppen in ihrer Wirkung und haben dabei im höchsten Grade die Fähigkeit, die kleinsten Grade der Contraction zu durchlaufen und zu treffen und willkürlich sich in einen bestimmten Grad

zu versetzen. Dabei wirken sie mit der größten Symmetrie und kein Muskelapparat kann ihnen daher in Hinsicht der Combination, Sicherheit und Feinheit der Bewegungen an die Seite gestellt werden, als etwa der Bewegungsapparat der Augäpfel. Diese Vollkommenheit macht auch die vielen und starken Töne in so kleinen Theilen möglich.

Werden die Bänder an ihren Rändern blattartig ausgebreitet, so entstehen nach meinen vor 15 Jahren angestellten Versuchen an menschlichen Kehlköpfen Brusttöne und zugleich tiefere Töne. Falsettöne brachte ich zu Stande, wenn die Bänder nur an ihrem linienförmigen Rande, gleichsam saitenartig, in Schwingung geriethen und mehr prismatisch blieben. Dieses Resultat stimmt also mit dem überein, was Lehfeldt und J. Müller bei ihren Untersuchungen über die Fistel erhalten haben.

Es sind also Saiten und schwingende Häute im menschlichen Stimmorgane mit einander verbunden. In der Richtung der Stimmbänder nach oben liegt der Grund, daß man nicht gut rückwärts sprechen oder singen kann, indem dabei eine unregelmäßige Bewegung der ganzen Bänder entsteht, die mit dem angeschlagenen hohen oder tiefen Tone ein Geräusch, ein Schnarchen hervorbringt, während ein Luftantrieb von unten blos die Ränder der Stimmbänder trifft, an der schiefen unteren Fläche derselben aber leicht in die Höhe steigt.

b. Taschen des Kehlkopfes.

Die rechte und linke Kehlkopfstasche (Ventriculi laryngis s. Morgagnii s. Alveoli s. Sinus d. et s.) liegen an jeder Seite der Kehlkopfhöhle zwischen den Taschen- und Stimmbändern und sind seitliche Buchten, die von der Schleimhaut fast in der ganzen Länge jener Bänder gebildet werden. Jede ist 9‴ lang (von hinten nach vorn) und 2‴ hoch an ihrer engen Oeffnung, wendet sich erst quer nach außen 1½—2‴, dreht sich aber hier um und steigt, allmählig enger werdend, als ein nach oben zugespitzter Beutel an der ganzen äußeren Wand des Taschenbandes in die Höhe, gewöhnlich bis zur Höhe des oberen Schildknorpelrandes, nicht selten aber auch über denselben hinaus, und endigt dann blind hinter der Membrana hyothyreoidea. Diese sonderbaren, oft mehr als ½″ hohen Säcke müssen bei starker Ausathmung, wenn

sie mit Luft gefüllt werden, sich so ausdehnen, daß die Taschenbänder, zwischen welchen und der Schildknorpelplatte sie in die Höhe steigen, gegen einander gedrückt werden und eine mehr oder weniger enge zweite, obere Stimmritze bilden. Man kann sie aber ganz wegschneiden, ohne daß die Fähigkeit, hohe und tiefe Töne hervorzubringen, leidet. Savart legte in sie den Hauptsitz der Stimmbildung, indem er sie mit der Höhle eines Jägerpfeifchens verglich, sie sind jedoch ohne Zweifel nur Hülfsorgane, welche den schon durch die Stimmbänder gebildeten Ton verstärken und modificiren können, wie ähnliche wiederhallende Höhlen bei verschiedenen Thieren an der Zungenbein- und Kehlkopfgegend. Auch können sie die freie Schwingung der Stimmbänder befördern, und bewirken einen Luftdruck auf deren obere Fläche.

c. Schleimdrüsen des Kehlkopfes.

Wie im ganzen Athemapparat, sind auch im Kehlkopfe die Schleimdrüsen sehr reichlich. Sie öffnen sich fast überall mit nadelstichgroßen Oeffnungen, die Ränder der Stimmbänder ausgenommen. Vorzüglich ist aber die hintere obere Fläche des Kehldeckels mit solchen (60—40) Oeffnungen bedeckt und von deren Canälchen durchbohrt und an der vorderen Fläche desselben findet man die Bälge dieser rundlichen Drüsen (Kehldeckeldrüse, Glandula epiglottica). Ein kleineres Häufchen liegt an der vorderen Fläche der Gießkannenknorpel und öffnet sich längs der Befestigung der Taschen- und Stimmbänder (Gießkannenknorpeldrüse, Glandula arytaenoidea). Weniger fand ich an dem Seitentheile der hinteren Kehldeckelfläche und an der Membrana ary-epiglottica. Die vordersten Oeffnungen der Gl. arytaenoidea sind die größten und richten sich aufwärts, sie stehen in einer senkrechten Reihe.

d. Elastische Fasern.

Ein Zug strahliger elastischer Fasern geht vom Schildknorpelwinkel zwischen den Stimmbändern aus, breitet sich nun strahlenförmig nach unten aus, um sich an den vorderen und seitlichen Theil des oberen Ringknorpelrandes anzusetzen, dann das Ring-Schnepfenknorpelgelenk zu überspringen und sich an den vorderen Winkel und Rand des Schnepfenknorpels wieder anzusetzen. Auch ziehen sie sich um die Taschen zu den Taschenbändern herauf und

finden Verstärkungsbündel in dem mittleren Schild-Ringknorpelbande und den Stimmbändern [1].

e. Gefäße und Nerven.

Die Pulsadern des Kehlkopfes sind der obere Kehlkopfsast (A. laryngea superior) aus der oberen Schilddrüsenschlagader oder äußeren Kopfschlagader, und der kleinere untere Kehlkopfast (A. laryngea inferior) aus der unteren Schilddrüsenpulsader. Ebenso die Venen. Die Saugadern begeben sich in die tiefen Halsdrüsen. Die Nerven stammen von den zwei Kehlkopfästen des Vagus (R. laryngeus superior und inferior), denen noch Fäden des Sympathicus sich zugesellen. Beide anastomosiren mit einander hinter dem Schildknorpel und versehen sowohl die Muskeln, als auch die Schleimhaut. Diese letzte wird durch die zahlreichen Aeste, welche sie empfängt, äußerst reizbar für besondere Gasarten (Kohlensäure, Chlor) und tropfbarflüssige und feste Dinge, vorzüglich der Eingang zum Kehlkopfe und die Stimmbänder. Heftiger Husten ist die Folge solcher Reize oder krampfhafte Zusammenziehung der Stimmritze. Ob unter den Muskeln die Erweiterer der Stimmritze mehr Fäden vom unteren, die Verengerer mehr vom oberen Kehlkopfsnerven erhalten (Magendie) oder ob wahrscheinlicher die vom Accessorius abstammenden Fäden der zwei Kehlkopfsnerven die motorischen, die vom Vagus dagegen herrührenden die sensibeln sind, und ob namentlich blos der äußere Ast der oberen Kehlkopfsnerven, der zum M. cricothyreoideus geht, der motorische, der innere umgekehrt nur sensibel und für die Schleimhaut bestimmt ist, der Recurrens hingegen der mehr motorische (Longat), ist noch unentschieden.

Unterschied des männlichen und weiblichen Kehlkopfes.

Obgleich der ganze Athemapparat im weiblichen Körper geringere Dimensionen hat, als im männlichen, so zeigt sich dies doch in keinem Theile desselben in so hohem Grade, als im Kehlkopfe. Der weibliche Kehlkopf ist in den meisten seiner Theile um ein Drittel kleiner als der männliche, wie folgende Maaße beweisen.

1 *Lauth Mém. de l'Acad. roy. de Méd. 1835*, und Müller, Archiv. 1836. CLVII.

	Weib.	Mann.	Verhältniß.
Schildknorpel.			
Entfernung des Ausschnittes vom unteren Rande	5½‴	7‴	1:1,272
Entfernung des unteren Winkels vom oberen Rande	9	14	1:1,555
Länge des unteren Hornes	2½	3	1:1,2
Dicke „ „ „	1½	2	1:1,333
Länge des oberen Hornes	4	7	1:1,75
Dicke „ „ „	1½	1½	1:1
Breite jeder Platte	11½	16	1:1,391
Tiefe des Ausschnittes	3½	5	1:1,428
Ringknorpel.			
Höhe der Platte in der Mitte . . .	8	9½	1:1,187
„ „ „ daneben an der höchsten Stelle	8½	10	1:1,176
Höhe des Bogens in der Mittellinie .	3½(?)	2½	
Dicke am seitlichen Gelenkhöcker . .	2	3	1:1,5
Dicke am Bogen in der Mitte . . .	¾	1	1:1,333
Dicke an der Platte in der Mittellinie	1	1¾	1:1,766
Länge des oberen Gelenkhöckers . .	2½	3	1:1,2
Breite „ „ „ . .	1¾	1¾	1:1
Breite des ganzen Knorpels . . .	8	13½	1:1,687
Durchmesser von vorn nach hinten .	6	11	1:1,833
Gießkannenknorpel.			
Höhe am äußeren Rande	6	8¼	1:1,375
„ „ inneren Rande	4	6½	1:1,625
Entfernung des äußeren und vorderen Winkels	5	6½	1:1,3
Breite der hinteren Fläche in der Mitte	2⅓	3	1:1,285
Breite der inneren Fläche an der Basis	2½	3	1:1,2
Santorin'sche Knorpel.			
Länge	2	2½	1:1,222
Stimmbänder	4	7 lg.	1:1,75
Stimmritze	6	11 lg.	1:1,833

Es ergiebt sich aus diesen Messungen, daß

1. der männliche Kehlkopf im Ganzen um ein Drittel voluminöser ist, als der weibliche, dessen Knorpel kleiner und zarter und wenig zur Verknöcherung geneigt sind. Außerdem liegt der weibliche Kehlkopf auch höher als der männliche. Daher mag es kommen, daß weibliche Selbstmörder durch Kehlabschneiden in der Regel nicht den Kehlkopf, sondern die Theile darunter verletzen, sowie auch ältere Männer.

2. Der weibliche Schildknorpel hat verhältnißmäßig größere untere und kleinere obere Hörner (Sömmerring findet die oberen Hörner des weiblichen Kehlkopfes länger, die unteren kürzer). Die oberen sind sowohl verhältnißmäßig kürzer, als auch dünner, der Einschnitt seines oberen Randes ist im weiblichen Schildknorpel flacher, beim Manne tiefer, die Höhe des Schildknorpels in der Mitte hier verhältnißmäßig kleiner. Zugleich ist sein Adamsapfel beim Manne vorspringender und der Winkel, unter welchem sich die Platten vereinigen, spitziger, beim Weibe stumpfer. Der Kehlkopf tritt daher beim Manne unter den äußeren Bedeckungen hier stark hervor.

3. Der Ringknorpel hat beim Weibe vorn einen weniger stumpfen Winkel, seine Gelenkflächen sind niedriger, die oberen verhältnißmäßig breiter als lang.

4. Der Schnepfenknorpel ist verhältnißmäßig schmaler, auch der Santorin'sche Knorpel im Verhältniß zu ihm länger (?).

5. Die Taschen sind kleiner, die Stimmbänder aber nicht nur kürzer, sondern auch schmaler und straffer, so daß ihre Ränder nicht in die breiten Häute ausgedehnt werden können, wie beim Manne (Krause giebt sie schlaffer an, was ich nicht habe finden können).

5. Die Stimmritze ist weit kleiner als im männlichen Kehlkopfe, sowohl in der Richtung von vorn nach hinten, als von einer Seite zur anderen.

Aus diesem Baue erklärt sich die hohe Stimme des Weibes und die tiefe des Mannes. Die kürzeren, schmaleren und strafferen Stimmbänder des Weibes müssen geneigter seyn zu schnell auf einander folgenden Schwingungen und folglich zu hohen Tönen, die längeren, breiteren und schlafferen des Mannes zu langsameren Vibrationen und daher zu tiefen Tönen.

Thätigkeit des Kehlkopfes.

Der Kehlkopf ist wesentlich Stimmorgan, dient aber zugleich als Athemorgan und zur Unterstützung des Schlingens, in-

sofern der untere Schlundkopfschnürer von dem Schild- und Ringknorpel entspringt. Er ist das rein thierisch gewordene obere Ende des Athemapparates, welcher in den Lungen ein chemisches, im Kehlkopfe dagegen ein Bewegungsorgan besitzt, während die Luftröhre den Uebergang von dem Einen zu dem Anderen macht und weder zur Stimme, noch zur Athmung unmittelbar beiträgt. Der Kehlkopf geht aus dem unvollkommneren und einfacheren Bau der Luftröhre hervor, wie dies die Zootomie beweiset. Seine Knorpel entsprechen den Knorpelringen, seine Muskeln der queren Muskelhaut der Luftröhre, seine Bandfaserbündel den Annulis ligamentosis, und überdem enthält er elastische Faserbündel und eine Schleimhaut und Schleimdrüsen, wie sie. Alles dieses ist aber weit zusammengesetzter und vollkommener und nicht weniger seine Bewegung, welche in Verbindung mit der Ausathmung die Stimme hervorbringt.

Diese Thätigkeit erfordert

1. schwingungsfähige Häute, die Stimmbänder. Zu ihren Schwingungen aber bedarf es nicht nur eines gehörigen Luftantriebes von den Lungen aus, sondern auch einer gewissen Stellung und Anspannung der Stimmbänder selbst. Dies wird bewirkt

2. durch ihre eigene Beweglichkeit, die sie durch das innere Stratum des Schild-Schnepfenknorpelmuskels erhalten, und durch ihre Befestigung an Schild- und Schnepfenknorpeln, welche durch denselben Muskel und mehrere andere in Bewegung gesetzt werden können. Der wichtigste Muskel ist der sphinkterartige Thyreo-arytaenoideus, denn er ist der spannende Muskel mehr als ein anderer. Der Grad, in welchem er das Stimmband verkürzt, wird nicht blos durch seinen eigenen Contractionsgrad bestimmt, sondern noch mehr durch den Grad der Mitwirkung seiner Antagonisten, des Cricothyreoideus und Cricoarytaenoideus posticus, welche beide, vorzüglich ersterer, das Stimmband verlängern. Die Länge des Stimmbandes hängt von dem Verhältniß der Wirkung dieser beiden entgegengesetzten Muskeln zu einander ab. Für den nöthigen Anstoß der Luft an die schwingenden Ränder der Stimmbänder wird

3. die Stimmritze durch diese Muskeln in gleichem Verhältnisse mit der Anspannung und Verkürzung des Stimmbandes enger und dadurch der Anstoß der Luft bedeutend erhöht, wie es bei stärker gespannten Saiten nothwendig ist. Ihre sichelförmigen Ränder werden, nach einer Beobachtung von Mayo am Lebenden,

einander parallel. Sie nähern sich einander in dem Maaße, als die Höhe des Tones zunimmt. Ihre Verengerung ist ein Ersparungsmittel für die Luft der Lungen und die Kraft der Exspirationsmuskeln, von welcher eine große Menge ungenutzt verloren gehen würde, wenn die Stimmritze so weit offen stände, wie beim Einathmen. Hierbei sind die Schnepfenknorpelmuskeln für den hinteren Theil der Stimmritze thätig, für den vorderen die seitlichen Ring-Schnepfenknorpelmuskeln. Die Töne bilden sich aber nicht in ihr und ihrer Luft primär, sondern die tongebenden Mittel sind die Stimmbänder. Alles andere tönt secundär, Luft und feste Theile. Legte ich in den oben erwähnten Versuchen, als ich einen Kehlkopf bis auf die Stimmbänder quer durchschnitten hatte und durch Anblasen von der Luftröhre aus Töne hervorrief, auf die schwingenden Stimmbänder ein kleines Papierstückchen, so hörte mit ihrer Schwingung regelmäßig der Ton auf, ungeachtet die Weite der Stimmritze ganz dieselbe geblieben war. Ohne ihre Schwingung kein Ton.

4. Der Ton ist um so höher, je kürzer, gespannter und schmaler die Stimmbänder sind, um so tiefer, je länger, schlaffer und breiter. Die Breite und Schmalheit bezieht sich vorzüglich auf ihre sehnigen Ränder, welche sich bei tiefen Tönen ausbreiten, bei hohen verkürzen und verschmälern. Die übrigen äußeren Theile der Bänder geben nicht den ersten Anstoß zur Stimme. Die Muskelgruppen, die hierbei wirken, zu bestimmen, ist sehr schwer, besonders das Verhältniß ihrer jedesmaligen Thätigkeit. Da der Kehlkopf sich mit der Höhe des Tones gleichmäßig (etwa ½″) hebt und mit dessen Tiefe (etwa ¼″) sich senkt, so wird zunächst der Sternothyreoideus ein Muskel der Bassisten, sein Gegner aber, der Hyothyreoideus, ein Muskel der Discantisten seyn. Von den kleineren Muskeln des Kehlkopfes müssen beim Tieferwerden der Stimme der Cricothyreoideus und Cricoarytaenoideus posticus ein verhältnißmäßiges Uebergewicht über die Mm. arytaenoidei und Cricoarytaenoideus lateralis und Thyreoarytaenoideus erhalten, beim Höherwerden im Gegentheil diese letzten. Von jenen zwei Muskeln verlängert der erste das Stimmband, während der zweite die Stimmritze erweitert. Die letzten zwei Muskeln verhalten sich ebenso zu einander, insofern die Mm. arytaen. transversus, die obliqui und wohl auch der Aryepiglotticus und Cricoaryt. lateralis die Oeffnungen, vorzüglich die Stimmritze, seitlich verengen, da um-

gekehrt der Thyreoarytaenoideus nicht nur den sichelförmigen Rand des Stimmbandes in einen geraden verwandelt, sondern es noch mehr verkürzt und in seinem Gewebe spannt. Jene zwei ersten Muskeln halte ich daher für Muskeln der Baßtöne, die drei letzten für Muskeln der Discanttöne. Damit steht die verschiedene Länge der Stimmbänder und die verschiedene Weite der Stimmritze bei beiden Geschlechtern im Einklange. Ich möchte schon deshalb nicht mit Anderen annehmen, daß sich die Stimmritze verkürzt bei tiefen Tönen und verlängert bei hohen. Auch habe ich, wie J. Müller, bei weiblichen und kindlichen Kehlköpfen nur höhere Töne hervorgebracht, tiefe dagegen nur bei männlichen.

5. Von dem Unterschiede des Falsets von der Bruststimme ist oben gesprochen. Bei ersterem scheint überdem fast nur der Thyreoarytaenoideus thätig zu seyn. Wenigstens tritt beim Uebergange in die Fistel eine plötzliche Erschlaffung in den meisten Theilen des Kehlkopfes ein, und Fisteltöne erfordern daher bekanntlich bei weitem nicht die Muskelanstrengung, welche dieselben Töne mit der Bruststimme verlangen.

6. Die umgebenden Lufthöhlen, wie die Taschen und das Schlundkopf- und Mund-Gewölbe, wirken auf die Fülle des angegebenen Tones, nicht aber auf dessen Höhe. Stellt man über die tönenden Stimmbänder an einem menschlichen Kehlkopfe eine Glocke, so nimmt der Ton an Intensität bedeutend zu.

7. Die Stärke desselben hängt zugleich von der Stärke des Luftantriebs von den Lungen ab.

8. Der eigenthümliche Klang der menschlichen Stimme ist Folge von der besonderen Cohärenz der Stimmbänder und der übrigen knorpligen und weichen Theile des Kehlkopfes. Der eigenthümliche Klang bei einzelnen Menschen rührt von denselben individuellen Verschiedenheiten der Textur dieser Theile her. Formation der Mundhöhle, besonders des Gaumens und Schlundkopfes, Nase u. s. w. wirken aber ebenfalls darauf (s. Gaumen).

9. Außer dieser dem Kehlkopfe eigenthümlichen Thätigkeit der Stimmbildung bewegt er sich noch beim Athmen und Schlingen. Beim Einathmen bewegen sich die Stimmbänder aus einander und die Stimmritze erweitert sich (Mm. cricoaryt. postici und cricothyreoidei), beim Ausathmen rollen sie sich wieder gegen einander und die Stimmritze wird enger (Mm. cricoaryt. lateral., thyreoaryt., arytaen.). Sie schließt sich aber ganz durch letztere

Muskeln beim Anhalten des Athmens, während des Drängens beim Harnlassen, Stuhlgang und bei der Geburt. Vom Schlingen ist oben gesprochen. Im zweiten Acte desselben schließt sich die Stimmritze mehr oder weniger und senkt sich der Kehldeckel durch den Druck des Bissens und seiner schwachen Muskeln (Ary- und Thyreo-epiglottici), durch welche auch die Schnepfenknorpel ihm entgegengezogen werden.

Entwickelung des Kehlkopfes nach der Geburt.

Der Kehlkopf verhält sich in seiner Entwickelung im Allgemeinen wie der ganze Respirationsapparat. Er wächst daher unmerklich nach der Geburt, aber in noch geringerem Grade als die Lungen, welche unmittelbar nach der Geburt an Volum und Gewicht plötzlich sehr zunehmen. Erst in der Zeit der Pubertät, wo eine neue Entwickelungsperiode des Athemapparates beginnt, wächst auch der Kehlkopf sehr rasch, und es entsteht beim männlichen Geschlechte dadurch das Mutiren der Stimme. Der Kehlkopf eines Kindes hat die Verhältnisse des weiblichen Kehlkopfes. Er ist klein, seine Knorpel zart, sein Adamsapfel wenig entwickelt, seine Stimmritze und Stimmbänder kurz und schmal. Beim Neugeborenen (Knaben) wiegt er nach einigen Wägungen, die ich angestellt habe, 2 Grammen und verhielt sich zum Körper wie 1 : 950, beim Erwachsenen wiegt er ungefähr 16 Grammen und verhält sich zum Körper, wie 1 : 3—4000. Er bleibt also so sehr bis zur Pubertät in seinem Wachsthume zurück, daß er das alte Verhältniß zum Körper selbst durch seine beträchtliche Entwickelung in dieser Zeit nicht wieder herstellen kann. Mit der Pubertät treten im männlichen Geschlechte die oben angegebenen Eigenthümlichkeiten allmählig hervor. Bis dahin ist der weibliche Kehlkopf dem des Knaben ziemlich gleich, und dieser weibliche oder kindliche Zustand erhält sich im männlichen Körper, wenn er in der Kindheit castrirt wurde. Sein Kehlkopf bleibt dann ⅓ kleiner, als sonst, und die Stimmritze ist bei Verschnittenen so enge, wie bei einem Knaben [1]. Zwischen dem Kehlkopfe und vorzüglich der Stimmritze eines dreijährigen und zwölfjährigen Kindes fand Richerand [2] fast gar keine

1 *Dupuytren* in *Bullet. de la soc. philom. Vol. II. p. 195.*

2 *A. Richerand Recherches sur la grandeur de la glotte etc. Mém. de la soc. méd. d'emulation T. III. p. 326.*

Verschiedenheit. In der Zeit der Mannbarkeit dagegen wird das Wachsthum dieser Theile so beschleunigt, daß die Stimmritze in Einem Jahre das Doppelte an Weite und Länge gewinnt, beim Manne von 5 auf 10‴, beim Weibe von 5 auf 7‴ Länge kommt.

In den mittleren Jahren fängt er an zu verknöchern. Der Schildknorpel thut dies zuerst am hinteren Rande und den Hörnern, dann entstehen drei Verknöcherungspunkte in der Gegend des unteren Randes, ein mittlerer und zwei an den Fortsätzen. Diese breiten sich aus, bis am Ende der ganze untere Rand verknöchert ist. Dann steigt links und rechts die Knochenmasse an der **Protuberantia laryngea** in die Höhe, und von jedem Fortsatze zum oberen Rande. Zugleich entstehen am oberen Rande zwischen dem oberen Horn und Ausschnitt zerstreute Knochenpunkte.

Der Ringknorpel verknöchert zuerst am oberen Rande, an der Grenze zwischen Bogen und Platte über der seitlichen Gelenkfläche, und ebenso durch zwei kleine Knochenpunkte nach innen und außen vom oberen Gelenkhügel. Dann verknöchert er längs des oberen und in der Mitte des unteren Randes. Vorn und hinten schreitet die Ossification am wenigsten fort. Während schon der Seitentheil ganz verknöchert ist, ist die Leiste und der untere Theil des vorderen Bogenstückes noch größtentheils oder ganz knorplig.

Der Schnepfenknorpel hat Einen Verknöcherungspunkt, der von unten nach oben sich vergrößert.

Die übrigen Knorpel ossificiren nicht.

Ein analoger Zustand tritt mit dem Alter in den übrigen Theilen ein, Trockenheit, Festigkeit, geringere Beweglichkeit. Die Folge dieser Metamorphose der Gewebe ist Härte und Rauhigkeit der männlichen, und Schärfe bei der weiblichen Stimme, sowie Abnahme des Umfanges, vorzüglich der Höhe. Das Weiche und Sonore des menschlichen Tonwerkzeuges liegt in der Weichheit und Elasticität sämmtlicher Theile des Kehlkopfes, muß daher durch Alles beinträchtigt werden, was den Geweben diese Eigenschaften raubt.

II. Luftröhre und Luftröhrenäste.

Die Luftröhre (Trachea [von τραχὺς, rauh] s. aspera arteria[1]) ist das weite luftführende Rohr, welches am unteren Ende

[1] Von der Meinung der Alten, daß die Arterien Luft führten und die Luftröhre eine Arterie, nur eine durch ihre Knorpel rauhe oder unebene, sey.

des Kehlkopfes anfängt, um in der Brusthöhle, in welche es hinter der Kehlgrube senkrecht herabsteigt, mit zwei Aesten (den Luftröhrenästen) zu endigen. Sie fängt also, wie die Speiseröhre, dem fünften Halswirbel gegenüber an und läuft in der Mittellinie des Halses und der Halswirbel herab in die Brusthöhle bis zur Höhe des dritten Rückenwirbels, wo sie jedoch nicht mehr der Mitte dieses Wirbelkörpers gerade entspricht, sondern ihre linke Hälfte dieser Mitte gegenüberliegt. Sie hat hinter sich die Speiseröhre und Wirbelsäule, vor sich den mittleren Theil der Schilddrüse und tiefer unten die unteren Schilddrüsenblutadern und die Brustbein- und Zungenbein-Schildknorpelmuskeln, und in der Brusthöhle die linke ungenannte Vene, auch rechts den Anfang der ungenannten Pulsader. Rechts und links liegen die großen Gefäße des Kopfes, einige Saugaderstämme und Halsdrüsen, vorzüglich aber oben die Seitenlappen der Schilddrüse, in der Brusthöhle liegt rechts von ihr die obere Hohlader und links die linke gemeinschaftliche Kopfschlagader.

Sie ist ungefähr 3½—4—4½″ lang und hat eine Breite von 8—10—12‴ und einen Durchmesser von vorn nach hinten von 7—7½‴, selbst 9‴. Diese ihre geringere Dicke kommt daher, daß sie nur vorn und an den Seiten gewölbt, dagegen ihre hintere Fläche abgeplattet ist. Dreiviertel ihres Kreises ist sie mit starren elastischen Knorpelwänden versehen, im hintersten Viertel dagegen ohne Knorpel und daher hier, wenn auch nicht vollkommen eben, doch weit weniger gewölbt als an den Seiten und vorn.

Sie theilt sich hinter dem Aortenbogen unter stumpfem Winkel in ihre zwei Aeste, den rechten und linken Luftröhrenast (**Bronchus dexter et sinister**, von *βρέχειν*, befeuchten). Jeder von ihnen läuft schief nach außen herab zu der Wurzel seiner Lunge und ist auf diesem Wege nebst den ihn begleitenden Blutgefäßen von dem Brustfelle bekleidet, welches sich dicht um ihn anschließt. In dieser Brustfellscheide liegen vorn und unten die Lungenvenen, oben und vorn die Lungenpulsadern, zwischen beiden aber nehmen die Luftröhrenästchen ihren Platz und am weitesten nach hinten das hintere Lungengeflecht. Bevor er eintritt in die Lungenwurzel selbst, theilt sich jeder in zwei Aeste, einen oberen und unteren, wovon jener sich in den oberen, dieser in den unteren Lungenlappen begiebt. Der untere Ast des rechten Bronchus theilt sich aber sogleich noch einmal und giebt dem mittleren Lappen der rechten Lunge

seinen (mittleren) Ast, welcher dem linken Bronchus fehlt. Nachdem diese Aeste der Bronchi in die Lungensubstanz eingetreten sind, theilen sie sich ganz allmählig in immer kleinere Zweige, die Luftröhrenzweige (Bronchia s. syringae s. aortae), welche zuletzt in die Lungenzellen (Cellulae pulmonales) übergehen und durch sie blind endigen.

Der rechte Luftröhrenast ist weit kürzer, aber auch weiter, als der linke, läuft auch wagerechter oder geht unter einem weniger stumpfen Winkel von der Luftröhre ab und hat auf seiner oberen Fläche den Bogen der unpaarigen Blutader, der linke hingegen den Bogen der Aorta. Beide Gefäße werfen sich über die Bronchi weg, jenes an die rechte, dieses an die linke Seite der Wirbelsäule. Der linke Bronchus dringt aber erst, weil er steiler herabsteigt, dem fünften Rückenwirbel gegenüber in die Lunge ein (der rechte um Einen Wirbel höher), kommt dadurch in die Nähe des linken Vorhofes und kann durch dessen krankhafte Erweiterung zusammengedrückt und abgeplattet werden. Beide unterscheiden sich außerdem in ihren Durchmessern folgendermaßen:

	Länge.	Breite.	Dicke.
rechter Bronchus	11—15‴	8	7
linker "	18—21‴	7	6

Die eingeathmete Luft wird also auf kürzerem und weiterem Wege zur rechten, als zur linken Lunge geführt, woraus es sich erklärt, daß bei Neugeborenen und bald nach der Geburt verstorbenen Kindern in der Regel die rechte Lunge schon mit Luft theilweis versehen ist, während die linke noch ganz dicht erscheint.

	rechte Lunge.	linke Lunge.
Der obere Ast des Bronchus ist weit	4½‴	3¾
Der untere —	5	4
Der mittlere Ast des rechten Bronchus	1½ (nach Krause 2½‴ [?])	

III. Die Lungen.

Die rechte und linke Lunge (Pulmo dexter et sinister) sind die in der rechten und linken Brusthöhle liegenden eigentlichen Athemorgane, insofern das Wesen des Athemprocesses ein chemischer Proceß ist. Sie verhalten sich zur Luftröhre, wie eine Drüse zu

ihrem Ausführungsgange. Während die Luftröhre nur ein Leitungsrohr der ein- und ausgeathmeten Luft ist, zerlegen sie chemisch die eingeathmete Luft, saugen sie theilweise ein und fügen ihr bei der Exspiration neue Bestandtheile zu.

a. Gestalt der Lungen.

Jede Lunge hat die Gestalt eines mit der Spitze aufwärts gekehrten Kegels, der aber an seiner Grundfläche und inneren Fläche ausgehöhlt ist. Man unterscheidet an ihr eine Grundfläche und Spitze, eine innere und äußere Fläche und einen vorderen und hinteren Rand.

Die Grundfläche (Basis) oder die untere Fläche ist ausgehöhlt, der Wölbung des Zwerchfelles gemäß, an dessen rechtem oder linkem Rippentheile sie genau, aber frei, anliegt. Sie steigt daher, wie dieser, von innen und vorn nach außen und hinten schräg herab, und die Lunge ist deshalb hinten und an den Seiten am längsten. Sie hat die Gestalt eines dicken halben Mondes, d. h. einen äußeren gewölbten, aber scharfen Rand und einen inneren ausgeschnittenen, wovon jener sich in den Winkel zwischen den Rippen und dem Zwerchfellsursprunge an denselben legt, dieser aber um den Herzbeutel seitlich herumgeht.

Die Spitze (Apex) ist stumpf abgerundet und ragt über die oberste Rippe hinaus, kann daher durch Stiche am Halse leicht verletzt werden oder bei Operationen, z. B. bei der Unterbindung der Schlüsselpulsader innerhalb der Rippenhalter, weil diese unmittelbar auf dem Bauchfelle aufliegt.

Die äußere oder gewölbte Fläche (Superficies externa s. convexa s. costalis) ist in dem Maaße gewölbt, als die Rippen und Rippenknorpel, an deren inneren Fläche sie beim Athmen hin- und hergleitet, ausgehöhlt sind, vorn also am wenigsten, hinten am stärksten.

Die innere, hohle Fläche (S. interna s. concava) ist, da sie das Herz und die großen Gefäße umfaßt, ausgehöhlt, aber in verschiedenem Grade. Ganz vorn liegt die große Aushöhlung, welche den Herzbeutel seitlich umschließt, dann folgt ein 3″ langer und ½″ von vorn nach hinten messender und von einer vorderen und hinteren mäßigen Längenerhabenheit eingeschlossener Gefäßeinschnitt, die Lungenwurzel (Radix s. Hilus s. Porta pulmonis), welche für den Ein- und Austritt der Elementartheile des Lungengewebes bestimmt ist. Vorn liegen darin die Lungenvenen, hinter

ihnen die Zweige des Lungenpulsaderastes, zwischen beiden die Bronchialgefäße, hinter der Lungenpulsader aber die Luftröhrenäste und am weitesten nach hinten das Lungengeflecht des Vagus. Sie ist die unbeweglichste Stelle der Lungen, während fast die ganze übrige Oberfläche frei ist. Auch sind Wunden in dieser Gegend der Lungen wegen der großen Gefäße die gefährlichsten und werden es in dem Verhältniß, als sie sich von ihr entfernen, weniger. Von der Lungenwurzel, welche ungefähr in der Mitte der Länge der Lunge und nur wenig der Spitze näher, als der Basis, weit näher aber dem hinteren Rande als dem vorderen liegt, zieht sich noch eine schmalere Furche, die Lungenwurzelfurche (**Sulcus radicis pulmonis**) bis zur Grundfläche herab zur Befestigung des Lungenbandes. — Hinter der hinteren Längenerhabenheit aber folgt ein von der Grundfläche bis fast zur Spitze herablaufender breiter Eindruck, welcher von der seitlichen Wölbung der Wirbelkörper herrührt, woran die Lunge sich anschmiegt. An der inneren Fläche der Spitze endlich erscheint eine schwache und schiefe Furche als Abdruck der hier an dem Brustfelle heraufsteigenden Schlüsselpulsader. Zwischen dieser hintersten Abtheilung der inneren Fläche beider Lungen befindet sich das hintere Mittelfell und, von dessen Blättern eingeschlossen, Speiseröhre, Aorta, Milchbrustgang 2c.

Der vordere, scharfe Rand (**Margo anterior s. acutus**) ist sehr dünn und oft mit kleinen Kerben versehen und berührt beim Athmen das vordere Mittelfell. Er hat an der linken Lunge einen in der Gegend der Herzspitze befindlichen bogenförmigen Ausschnitt (**Incisura cardiaca**).

Der hintere, stumpfe Rand (**Margo posterior s. obtusus**) läuft von der Spitze bis zur Grundfläche herab und liegt in den hinteren Bögen der Rippen, deren Aushöhlung seiner Wölbung entspricht.

Ueber die äußere Fläche jeder Lunge, welche, wie die innere und untere, sonst ganz glatt ist, läuft ferner ein 2″ tiefer Einschnitt, der einige Zoll unter der Spitze anfängt, schief vorwärts herab, der Lappeneinschnitt (**Incisura interlobularis**). Er geht durch die ganze Dicke des Lungenparenchyms und theilt jede Lunge in einen oberen und unteren Lappen (**Lobus p. superior s. anterior et inferior s. posterior**) oder Lungenflügel, wovon der untere der größere und beweglichere ist. An der rechten Lunge

zieht sich überdies von der Mitte dieses großen Einschnittes ein zweiter wagerechter, unterer Einschnitt (Incisura interlobularis inferior) nach dem vorderen Rande hin und trennt (von dem unteren Lappen) einen kleinen dreieckigen mittleren Lappen (Lobus medius) ab. Die rechte Lunge hat also drei Lappen, die linke nur zwei. Jedoch kommen Fälle vor, wo auch die linke Andeutungen dieser Theilung an sich trägt, und im Gegentheile ist der mittlere Lappen der rechten Lunge zuweilen durch einen so seichten Einschnitt gesondert, daß er wie ein Anhang des unteren Lappens aussieht.

Endlich bemerkt man auf der ganzen glatten Oberfläche der Lunge durch das Lungenfell hindurch noch kleinere durch schwarzes Pigment, Zellgewebe und Saugadern begrenzte und davon eng zusammengehaltene, unregelmäßige Abtheilungen von 3-, 4-, 5- und 6eckiger Gestalt und verschiedener Größe, ungefähr ½″, die sich selbst wieder auf ähnliche Weise theilen (die Lungenläppchen, Lobuli pulmonum).

In diesen Läppchen erscheinen endlich die kleinsten, mit unbewaffnetem Auge schon sehr wohl unterscheidbaren Abtheilungen der Lungensubstanz, die Lungenbläschen, welche die schwammige Substanz des Lungengewebes ausmachen.

Die rechte Lunge unterscheidet sich von der linken, außerdem darin, daß sie einen Lappen mehr hat, noch dadurch, daß sie voluminöser und schwerer ist. Dies wird erreicht durch bedeutendere Breite und Dicke. Besonders ist der Umfang der Grundfläche weit größer, als an der linken; dagegen ist sie um 1″ niedriger. Die linke zeichnet sich also durch Höhe und Schmalheit aus. Damit steht in Verbindung, daß die rechte Wölbung des Zwerchfelles höher geht und das Herz mehr in der linken Seite liegt. Die rechte Lunge reicht bis zum Ende des Hohlvenensackes nach links herüber, der Rest des Herzens wird von der linken Lunge bedeckt.

b. Größe und Gewicht der Lungen.

Die Verhältnisse der Größe beider Lungen und in beiden Geschlechtern, sowie ihre Gewichte ergeben sich aus folgender Zusammenstellung fremder und eigener Untersuchungen:

	Mann. rechte.	Mann. linke.	Weib. rechte.	Weib. linke.
Durchmesser der Lunge an der äußeren Fläche	10—11″	11—12″	8″	$8\frac{1}{2}$″
„ „ „ „ „ inneren „	6—7	$6\frac{1}{2}$—$7\frac{1}{2}$	5	$5\frac{1}{2}$
„ der Dicke	7—$7\frac{1}{2}$	$6\frac{1}{2}$—7	$6\frac{1}{2}$	6
„ der Quere an der Wurzel	$3\frac{1}{2}$	3	$3\frac{1}{4}$	$2\frac{3}{4}$
„ der Quere an der Grundfläche	5—$5\frac{1}{2}$	$4\frac{3}{4}$—4	$4\frac{1}{2}$	4
Volum mit der nach dem Tode enthaltenen Luft	70—$96\frac{1}{2}$ K.″	65—$87\frac{3}{1}$ K.″	—	—
„ wenn sie völlig leer sind von Luft	25—$31\frac{1}{3}$	22—$28\frac{1}{2}$	—	—
„ im Zustande größter Inspiration	260	220	—	—
Absolutes Gewicht ohne Luft	22—23 Unz.	20	$17\frac{1}{2}$	$15\frac{1}{1}$
„ „ mit Luft	23. Unz. 9 Gr.	—	—	—
„ „ möglichst blutleer	—	—	—	—
Specifisches Gewicht ohne Luft	1,0560			
„ „ im Zustande der Ausathmung p. m.	0,3429—0,7392			
„ „ bei vollster Inspiration	0,1256			
Respectives Gewicht ohne Luft	$25\frac{1}{2}$ Gran schwerer als Wasser.			
„ „ mit Luft p. m.	920 Gran leichter als Wasser.			

c. Consistenz und Elasticität.

Die Lungen sind, wenn noch keine Luft in sie eingedrungen ist, weiche, an Consistenz der Brustdrüse ähnliche Organe, sie fühlen sich aber schwammig an, sobald sie vollständig geathmet haben, und ohne alle härteren, knotenartigen Stellen, und knistern beim Durchschneiden um so mehr, je mehr sie von Luft strotzen. Nicht geathmet habende Lungen dagegen lassen sich zerschneiden ohne Knistern, etwa wie ein Stück Leber oder andere Drüsen. Ebenso knistern nicht beim Durchschneiden entzündete Lungen, und ihre Substanz ist dicht wie Lebermasse (hepatisirte Lunge).

Mit Luft gefüllt haben sie auch im todten Zustande eine stete Neigung, sich zusammenzuziehen und sich derselben zu entledigen. Ihre Elasticität steht im geraden Verhältnisse zu ihrer Ausdehnung. In einer gesunden Leiche nehmen sie deshalb nur ein Drittel oder Viertel des für sie bestimmten Raumes in der Brusthöhle ein, und die Permanenz ihrer Erweiterung ist dem Widerstande der Brustwände zuzuschreiben, mit deren Inspirationsbewegungen sie im beständigen Kampfe sind. Sie drücken daher weder andere Eingeweide, noch auf die Brustwände. Nur wenn sie von Luft und Blut im Tode noch sehr gefüllt sind, quellen sie wohl bei Eröffnung der Brusthöhle hervor oder zeigen auf ihrer Oberfläche quere Furchen als Abdrücke der Rippen. Ein Vorfall und Hervorquellen derselben geschieht daher nur im Acte der Exspiration, wobei die Rippen die Lungen zusammendrücken. Zur Inspiration gehören also neben gesunden Lungen auch gesunde Inspirationsmuskeln. Muskelschwache Subjecte haben keine kräftige Respiration.

d. Farbe der Lungen.

Die Farbe der Lungen ist im Allgemeinen rothblau oder graulich, weicht aber sehr ab, je nachdem man eine aufgeblasene, inspirirende oder zusammengefallene, die Lunge eines Kindes oder Erwachsenen vor sich hat. Ist sie zusammengefallen, so sieht sie mehr schwarzblau aus, aufgeblasen hat sie ein röthliches Ansehen und die Pigmentflecke ihrer Oberfläche treten deutlicher hervor. Wenn die Leiche wagerecht liegt, so sehen die Lungen besonders an ihrem hinteren Rande dunkel, schwarzblau aus, weil die Schwere das dunkle Lungenblut vorzüglich dorthin führt. Sind sie entzündet, so haben sie eine blühendrothe Farbe. Die schwarzen Flecken nehmen ferner mit dem Alter zu, und die Grenzen der Läppchen und ihrer Unterabtheilungen kann man deshalb beim Erwachsenen und

alten Leuten besser verfolgen, weil das schwarze Pigment ihre Zwischenräume einnimmt und verfolgt. Ja selbst die Lage gewisser Lungenstellen an den Rippen läßt sich daran erkennen. Ich fand öfter an ganz gesunden Lungen Erwachsener, daß das Pigment sich besonders streifenweis an denjenigen Stellen der Oberfläche abgesetzt hatte, wo sich dieselbe an die innere Fläche der Rippen anlegte, und zwar um so schärfer, je unbeweglicher die respective Lungenstelle war. Es liefen über die äußere Fläche der Lungen ringförmige schwarz gesprenkelte Streifen von der Breite der Rippen und in, den Zwischenrippenräumen entsprechenden Abständen, welche weniger schwarz gefärbt waren. Vorzüglich deutlich waren so die Stellen der zweiten bis fünften Rippen bezeichnet. Ich erkannte deutlich, daß der obere Lappen bis zur fünften Rippe im Zustande der Einathmung herabgereicht haben mußte, am vorderen Rande aber nur bis zur dritten, der mittlere Lappen von der vierten bis sechsten und der untere Lappen von der fünften bis zwölften. Der Lappeneinschnitt verläuft fast wie die fünfte Rippe. Am unteren Theile der äußeren Fläche aber war das Pigment gleichmäßiger vertheilt und die Anlage der verschiedenen Rippen daran weniger deutlich zu erkennen. Man kann wohl daraus den Schluß machen, daß der obere Lappen gleichmäßiger an bestimmten Stellen der Brustwände anliegt, als der untere, welcher sich wegen der großen senkrechten Bewegungen des Zwerchfelles freier in der Brusthöhle hin und her bewegen mag. Die innere Fläche fand ich vorzüglich an ihrer Furche, welche an den Wirbelkörpern anliegt, stärker gefärbt, nebenbei lichter, auch hinter der Wurzel dunkler.

Daß übrigens mit Blutleere, z. B. nach Verblutungen, eine hellere, blassere Färbung eintritt, bei Blutüberfüllung, z. B. nach Erstickung, eine dunklere, ergiebt sich von selbst.

e. Bau der Luftröhre und Lungen.

Die Lunge ist die verästelte Luftröhre. Die Gewebe von beiden sind daher wesentlich dieselben und müssen zusammen betrachtet werden. Die Lunge enthält nur als eigenthümliche Theile die Lungenpuls- und Blutadern und eine seröse Hülle, das Brustfell, welches die Luftröhre nicht besitzt.

1. Brustfell.

Um die ausgedehnten und leichten Bewegungen des Athmens möglich zu machen, bedient sich die Natur ihres gewöhnlichen Mittels, daß sie nämlich jede Lunge mit einer serösen Haut, dem Brustfelle (**Pleura**), versieht und nach der allgemeinen Anordnung dieser Häute bekleidet. Jede Lunge hat ihr Brustfell und man unterscheidet also ein rechtes und linkes Brustfell (**Pl. dextra et sinistra**).

Jedes hat, nach dem allgemeinen Baue seröser Häute, zwei Blätter, wovon das äußere, an den Brusthöhlenwänden größtentheils angeheftete, das Rippenbrustfell (**Pleura costalis**), das innere hingegen, was die Lunge selbst überzieht, das Lungenbrustfell (**Pleura pulmonalis s. Membrana s. Velamentum pulmonis**) genannt wird. Beide gehen an der Lungenwurzel in einander über und bilden so den vollständig geschlossenen Brustfellsack (**Saccus Pleurae d. et s.**), in welchem von den gegen einander gekehrten, glatten und mit einem Pflasterepithelium (von $^{1}/_{250-125}$ ‴ großen Zellen) versehenen freien Flächen beider Brustfellplatten so viel Serum abgesondert wird, daß dadurch diese Flächen befeuchtet werden und das leichteste Hin- und Hergleiten der Lunge möglich wird. Eine Verwachsung beider Blätter in Folge von Entzündung und Ausschwitzung von Faserstoff hat daher eine Beschränkung der Athembewegungen der Lunge zur Folge. — Beide Blätter können leicht von Lungen und Brustwänden abgelöst werden, besonders das Rippenbrustfell und zwar am leichtesten in den Zwischenrippenräumen. Das Lungenfell ist, nach der Analogie anderer seröser Häute, weit dünner als das Rippenbrustfell, und sondert an seiner rauhen, der Lungensubstanz zugekehrten, angewachsenen Fläche in keinem Alter Fett ab, während namentlich der Herzbeutel sich gerade durch Fettreichthum auszeichnet. An der äußeren angewachsenen Fläche des Rippenbrustfelles wird im Gegentheil beim Erwachsenen in der Regel mehr oder weniger Fett angetroffen, besonders streifenweis an den Rändern der Rippen und im Mittelfelle. Eine Fettabsonderung in dem Lungenfelle würde sich für ein so zartes, leicht bewegliches Organ, wie die Lunge, am allerwenigsten gepaßt und nur deren Bewegung gehindert haben. Auch mag das schwarze

Pigment es hier ersetzen und der ganze Respirationsproceß der Fettentwickelung ungünstig seyn. Der Verlauf der Brustfelle ist folgender:

Beide stellen konische, die Lungenform nachahmende Scheiden dar, mit Basis und Spitze. Das Rippenbrustfell ist nur weit größer, als die zusammengefallene Lunge, das Lungenfell hingegen genau so groß als die Lunge in ihren verschiedenen Zuständen. Jedes Rippenbrustfell hat drei Wände, die untere oder Zwerchfellswand (Paries phrenicus), die äußere oder Rippenwand (P. costalis) und die innere oder Mittelfellwand (P. mediastineus). Oben aber ist es freier und überragt die Brusthöhle mit seiner Spitze (Apex). Es überzieht zuerst als Zwerchfellswand die obere Fläche des Zwerchfelles ganz, mit Ausnahme derjenigen verschieden großen querelliptischen Stelle des Sehnentheiles, woran sich der Herzbeutel heftet. Von dem Ursprunge des Rippentheiles schlägt es sich als Rippenwand an der inneren Fläche der Rippen und Zwischenrippenräume herauf und reicht demnach an den Seiten und hinten weit tiefer herunter, als vorn, indem es dort sämmtliche 12 Rippen bekleidet. Ist es vorn am Brustbein, hinten an der Wirbelsäule angelangt, so schlägt es sich um nach der Brusthöhle herein, dort also von vorn nach hinten, hier von hinten nach vorn bis zur Lungenwurzel, als Mittelfellwand. Hier endet das Rippenbrustfell, indem es sich nun an den in die Lungenwurzel eintretenden Theilen zur inneren Fläche der Lunge selbst umschlägt und in das Lungenfell übergeht. Verfolgt man daher die Höhle eines Brustfellsackes von der Seite aus nach vorn oder hinten, so stößt man hier und dort in der Mitte an eine ungefähr senkrechte Scheidewand, das Mittelfell (Mediastinum), wodurch der Uebergang in den anderen Brustfellsack gesperrt wird.

Das Mittelfell ist daher ein vorderes und hinteres (Mediastinum anticum et posticum) und jedes besteht aus zwei Platten, einer rechten und linken (Lamina dextra et sinistra), den zwei Mittelfellwänden der Rippenbrustfelle. Diese berühren einander aber fast nirgends und lassen daher einen mit anderen Theilen angefüllten Raum zwischen sich, die vordere und hintere Mittelfellhöhle (Cavum mediastini antici et postici). Diese sogenannte Höhle ist also kein besonderer Sack, sondern nur der Zwischenraum zwischen beiden Brustfellsäcken und insbesondere Mittelfellplatten. Vordere und hintere Mittelfellhöhle werden

aber von einander getrennt durch die Lungenwurzel und die großen Gefäße, über welche hinweg sie in einander übergehen.

Jede Platte des vorderen Mittelfelles schlägt sich auf ihrem Wege nach der Lungenwurzel, beim Kinde erst auf der vorderen Fläche der Thymus nach ihrer Seite und legt sich vor dem äußeren Rande derselben aus, an die Seitenfläche des Herzbeutels. Beim Erwachsenen dagegen, wo die Thymus fehlt, wird auch der größte Theil der vorderen Fläche des Herzbeutels von ihnen überzogen. Die zwei Platten des vorderen Mittelfelles laufen ferner nicht parallel und ganz senkrecht herab nach dem Zwerchfelle, sondern haben eine schiefe und gebogene Stellung von rechts und oben nach links und unten. Beide sind nach innen, gegen ihre Höhle zu, gewölbt, berühren einander mit dem höchsten Punkte dieser Wölbung, etwas oberhalb der Mitte des Brustbeines, und bilden hier, vor dem oberen Theile des Herzbeutels, eine gemeinschaftliche durchsichtige und leicht in ihre zwei Platten trennbare Scheidewand. Nach ab- und aufwärts treten diese Platten wieder jede nach ihrer Seite hin aus einander, keineswegs aber überall symmetrisch. Nur nach oben weichen sie symmetrisch, die rechte nach der rechten, die linke nach der linken Brusthöhle, aus einander, so daß der obere Theil der vorderen Mittelfellhöhle in der Regel in der Mitte hinter dem Handgriffe des Brustbeines liegt. Unten hingegen, wo das Herz liegt, gewinnt der rechte Brustfellsack, welcher zudem die breitere rechte Lunge aufnehmen soll, an Ausdehnung und geht mit seiner Mittelfellwand von der Mitte des Brustbeines allmählig bis zum linken Brustbeinrande hinüber, die linke Mittelfellplatte aber, statt links am Brustbein sich zu befinden, legt sich erst an den linken Rand des Brustbeins. Weiter abwärts, wo der Herzbeutel breiter wird, weichen beide Platten wieder nach ihrer Seite aus einander, das linke Mittelfell bis gegen den Anfang der linken Rippenknorpel, das rechte bis zur Mitte oder zum rechten Rande des Brustbeines. Nur zuweilen geht das linke Mittelfell bis an die rechte Brustbeinseite herüber. Demnach kann man die Platten des vorderen Mittelfelles mit einem X vergleichen und die ganzen Brustfellsäcke mit zwei Eiern, die sich an Einem Punkte berühren. Ober- und unterhalb desselben befindet sich eine Abtheilung der vorderen Mittelfellhöhle. Die obere Abtheilung enthält die Thymus beim Kinde, die untere dagegen den Herzbeutel, Fett, die vordere Mittelfell- und

Brustbeindrüsen, die Zwerchfellsnerven und die linken inneren Brustgefäße.

Das lockere Zellgewebe der vorderen Mittelfellhöhle geht oben in das Zellgewebe an der vorderen Fläche der Luftröhre und dem Halse über, unten aber setzt es sich neben den Brustbeinbündeln des Zwerchfelles herab zur Bauchhöhle in das Zellgewebe der äußeren Bauchfellfläche fort. Es kann daher Eiter ꝛc. von der Halsgegend bis an die Bauchwände auf diesem Wege herabwandern und in der Oberbauchgegend wieder erscheinen. Auch ersieht man aus der beschriebenen Lage der Platten des vorderen Mittelfelles, daß bei Perforation des Brustbeines (z. B. Trepanation desselben gegen Abscesse der vorderen Mittelfellhöhle) oberhalb und in der Mitte desselben man einen oder beide Brustfellsäcke öffnen und so eher den Tod, als Heilung des Uebels herbeiführen würde, weil hier beide Mittelfellplatten dicht an einander liegen. Tiefer unten hingegen, wo die Mittelfellhöhle breiter ist, kann eine solche Durchbohrung (um z. B. unmittelbar zum Herzbeutel zu gelangen bei der Herzbeutelwassersucht ꝛc.), ohne die Eröffnung einer Pleura befürchten zu müssen, mit Sicherheit gemacht werden.

Das hintere Mittelfell ist wegen des Verhaltens des Zwerchfelles länger als das vordere, und senkrechter, weil hier die Lungen beide eine vollkommen gleiche Breite gegen die Mittellinie hin haben. Es liegt zwischen der Wirbelsäule und der hinteren Wand des Herzbeutels, der Luftröhre und den großen Gefäßen. Es enthält die Speiseröhre, Aorta, die unpaaren Blutadern, den Milchbrustgang, Vagus, die großen Eingeweidenerven und die Stämme der rechten Zwischenrippenpulsadern und einige linke Zwischenrippenvenen, Saugadern und die hinteren Mittelfelldrüsen.

Der Umschlagepunkt des Rippenbrustfelles in das Lungenfell ist fast nur die Lungenwurzel, und der obere Theil der Lunge wenigstens ist ganz frei. Der untere Theil derselben hingegen ist an dem hintersten Stück ihrer inneren Fläche noch durch ein schmales seröses Band befestigt, das Lungenband (**Ligamentum pulmonis d. et s.**), einer Duplicatur des Rippenbrustfelles. Es hat die Gestalt eines mehrere Zoll hohen, schmalen, rechtwinkligen Dreiecks, dessen ½—¾″ breite Basis auf der Zwerchfellwand aufsitzt, und begiebt sich von da, allmählig verschmälert, in der oben erwähnten Lungenwurzelfurche herauf zum unteren Ende der Lungenwurzel. Das linke Lungenband ist weit breiter und auch

länger, als das rechte. Jede Lunge wird dadurch im Hintergrunde und auf dem Boden der Brusthöhle festgehalten und ist folglich in ihrem hinteren unteren Theile unbeweglicher, als besonders an ihrem vorderen Rande.

Das Lungenbrustfell bedeckt die Oberfläche der Lunge und hängt daran durch eine zarte Schicht Zellgewebe, so daß man die Lungenzellchen sehr deutlich hindurch erkennt. Es dringt von der Oberfläche in die Zwischenlappeneinschnitte herein und dreht sich, auf deren Boden angelangt, durch einen etwas freieren Umschlag, das Zwischenlappenband (**Ligamentum interlobulare**), von einem Lappen zum anderen und von da wieder an die Oberfläche, dringt jedoch nicht zwischen die kleineren Abtheilungen des Lungengewebes ein. (Nur zuweilen sind noch Einschnitte an der Grundfläche oder äußeren Fläche des unteren Lappens vorhanden.) Man kann das Lungenbrustfell als eine durchsichtige, zarte, mit schwarzen Pigmentflecken hie und da bedeckte Haut von den Lungen abziehen.

2. Das Lungengewebe.

Unter dem Lungenbrustfelle liegt das schwammige Gewebe der Lungen selbst, was aber in der Tiefe nach der Lungenwurzel hin immer mehr mit festen Theilen untermischt ist. Alle Bestandtheile treten an der Lungenwurzel ein und aus und sind

A. Die ihnen mit der Luftröhre gemeinschaftlichen Theile, die Verzweigungen der Luftröhrenäste mit deren Luftröhrengefäßen und dem Lungengeflechte des Vagus.

B. Die ihnen eigenthümlichen Bestandtheile, nämlich die Aeste der Lungenpulsader und Blutadern sammt deren Nerven.

A. Die besonderen Bestandtheile des Luftröhrensystems.

Die Luftröhre mit ihren Aesten ist ein mit Schleimhaut ausgekleideter Ausführungsgang, welcher aber das vor den Ausführungsgängen eigentlicher Drüsen voraus hat, daß er außerordentlich weit ist und noch deutliche Muskelfasern enthält, wodurch er sich dem Darmcanale nähert, welchem er auch in Hinsicht seiner ingestiven Thätigkeit ähnelt, aber unähnlich ist durch seine elastischen Fasern und vorzüglich sein Knorpelgewebe.

Die Luftröhre und ihre Verzweigung besteht aus den Luftröhrenknorpeln mit dem fibrösen Gewebe, den Muskelfasern, elastischen Fasern und der Schleimhaut mit ihren Drüsen. Diese Elemente dringen um so tiefer in die Lunge ein, je feiner sie sind und je tiefer nach innen sie in der Luftröhrenwand liegen. Am frühesten hören daher die Luftröhrenknorpel auf, welche nicht mehr an Luftröhrenzweigen von ½—⅓‴ Dicke gefunden werden, dann, wie es scheint, die Muskelfasern, die noch in Zweigen unter ½‴ Dicke sichtbar sind, dann die elastischen Fasern, welche Rudolphi noch sah, wo er unter dem Mikroskop keine Muskelfasern mehr bemerken konnte. Bis an die Oberfläche der Lunge endlich reicht die Schleimhaut der Luftröhre und bildet dort die Lungenzellchen. Sie ist in der That an der Lunge die Hauptsache.

a. Luftröhrenknorpel.

Die knorpligen Luftröhrenringe (**Annuli cartilaginei tracheae**) sind eine Reihe unvollständiger Cförmiger Ringe, aus ächtem Knorpelgewebe gebildet, welche den Canal der Luftröhre nur vorn und seitlich, aber nicht hinten schließen, sondern hier einen Raum von fast ½″ frei lassen, der nur von den übrigen Geweben ausgefüllt wird. Die hintere Wand der Luftröhre ist daher platt.

Sie bringen die Steifigkeit und das immer offene und ziemlich gleich weite Lumen des Luftröhrencanales hervor und stehen in wichtiger Verbindung mit dem mechanischen Acte des Athemprocesses. Da die Ausdehnung der Lunge bei der Einathmung durch eine Erweiterung des Thorax, also nach dem Gesetze des leeren Raumes erfolgt, so würde ohne diese Knorpel die Luftröhre mit ihren Aesten und Zweigen bei jeder Einathmung zusammenfallen und eine rasche und tiefe Inspiration nicht zu Stande kommen können. Bei jeder Inspiration erweitert sich ihr Kreissegment, ihre Enden begeben sich mehr von einander und stehen etwa um ein Drittel des ganzen Umkreises der Luftröhre von einander ab; beim Ausathmen dagegen ziehen sie sich wieder zusammen, ihre Enden stehen nur etwa ein Viertel dieses Umkreises von einander ab und die einzelnen Ringe entfernen sich von einander. Bei den Thieren, wo, wie bei den Fischen und gewissen Amphibien, die Luft in die Lunge nicht durch Saugen, sondern durch Schlucken

gebracht wird, fehlen diese Knorpel entweder gänzlich oder sind höchst rudimentär, indem sie nun in der That auch unnöthig sind.

Sie sind äußerlich mit einer festen Knorpelhaut und einem Bandgewebe umgeben, was sich auch in den Zwischenräumen derselben an der ganzen Oberfläche der Luftröhre fortsetzt, selbst an der hinteren Fläche, wo es sich als eine weiße, feste, mit den darunterliegenden Muskelfasern und Drüschen eng verbundene, Haut darstellt. Annuli ligamentosi und cartilaginei wechseln daher von oben nach unten mit einander ab und beide sind von gleicher Höhe, wenn man die Luftröhre der Länge nach ausdehnt, sonst aber die letzteren niedriger. Auch wird der oberste Knorpel durch einen kräftigeren Bandring, das Ringknorpel-Luftröhrenband (Ligamentum crico-tracheale) mit dem unteren Rande des Ringknorpels verbunden, wodurch das Ligamentum conoideum zwischen Schild- und Ringknorpel wiederholt wird.

Es enthält der Stamm der Luftröhre gewöhnlich 16 Knorpelringe, auch 17—20 und der linke Luftröhrenast ihrer 9—12, der rechte 6—8.

Ihre Farbe ist auf dem Durchschnitte roth.

Sie sind um so länger, je höher sie an der Luftröhre liegen, die untersten sind die kürzeren und machen dadurch den Uebergang zu den noch unvollständigeren Ringen der Luftröhrenäste.

Auch ihre Höhe (gewöhnlich 2‴) ist an den obersten Ringen etwas größer, und besonders zeichnet sich der oberste durch eine beträchtlichere Höhe in seinem mittleren Theile vor allen übrigen aus, geht also auch dadurch in die Kehlkopfknorpel über, wie durch seine nicht seltene Verbindung mit dem Ringknorpel.

Ihre Dicke beträgt ½‴ und in der Mitte ihrer Höhe ist sie am bedeutendsten, indem sie nämlich auf dem senkrechten Durchschnitt halbeiförmig aussehen, d. h. eine von oben nach unten gewölbte Fläche nach dem Luftröhrencanal, eine platte nach außen kehren. Ihre Elasticität scheint dadurch erhöht zu werden.

Ihre Gestalt ist übrigens am regelmäßigsten in der Mitte der Luftröhre. Die einzelnen Ringe laufen hier einander parallel, ihre Enden sind nicht höher, als ihr übriger Verlauf. Im unteren und oberen Abschnitte der Luftröhre aber haben sie eine Neigung, sich zu spalten oder an ihren Enden mit einander zu verschmelzen, dieses letzte am 1ten und 2ten und 3—4ten Ring, das erste oben und besonders unten. Gewöhnlich spaltet sich ein Ring an Einer Seite gabelförmig in zwei Aeste, welche frei an der häutigen, hin-

teren Luftröhrenwand enden. Der folgende Knorpel thut dann gewöhnlich dasselbe auf der entgegengesetzten Seite, oder es schiebt sich auf der anderen Seite ein kleines abgesondertes Knorpelsegment ein, so daß der Parallelismus der benachbarten Knorpel durch die Theilung nicht gestört wird. Jedoch ist zuweilen der nächste untere Ring einfach oder auf derselben Seite gespalten. Der letzte Ring hat eine eigene dreieckige Gestalt, in der Art, daß sein Winkel im Theilungswinkel der Luftröhre liegt und seine schenkelartigen Hälften die vordere Wand der Bronchi umfassen. An den Bronchis sind sie absolut kürzer, als an der Luftröhre und besonders im Verhältniß zu der Größe der nur häutigen Wand, welche an der Luftröhre nicht ganz 6‴, an dem rechten Aste 8‴ und am linken 7‴ mißt.

In den Luftröhrenzweigen nimmt, mit deren Verfeinerung, ihre Zahl, Größe und regelmäßige Kreisform allmählig ab. Sie erscheinen besonders an jeder Mündung eines abgehenden Zweiges und halten diese Mündungen offen. Sie vertauschen ihre Ringform mit einer eckigen und am Ende gehen die platten eckigen Knorpelchen in rundliche Knorpelscheibchen über. Sie reichen nicht bis an die Oberfläche der Lunge, sondern hören schon ¼″ unter derselben auf, liegen aber, wo sie sich an den Bronchien noch finden, an allen Stellen ihres Umfanges.

b. Muskelfasern.

Entfernt man die an der hinteren häutigen Wand der Luftröhre oder ihrer Aeste und Zweige befindliche straffe zellig-fibröse Haut und die darunter liegenden zahlreichen Schleimdrüschen, so erscheint eine ununterbrochene Lage querer, rother Muskelfasern (**Fibrae transversae s. Musculus transversus tracheae**), welche nicht nur diesen Zwischenraum zwischen den Knorpelenden ausfüllen, sondern sich auch mit ihren Enden an die innere Fläche der Knorpelenden begeben und an deren Knorpelhaut inseriren, so daß sie diese Enden gegen einander ziehen und die Luftröhre dadurch verengern können. Ihre verhältnißmäßige Länge steht im Gegensatze zu der der Knorpel, nimmt daher mit der Verkleinerung des Luftröhrenastes zu. Sie können verfolgt werden, soweit man die Bronchien mit dem Messer öffnen kann, und finden sich, wo keine Knorpel mehr existiren. Sie gehen hier in Kreisfasern über.

Beim Einathmen sind sie schlaff, beim Ausathmen ziehen sie sich und die Luftröhre zusammen und treiben neben der Luft auch den Schleim aus den in ihren Zwischenräumen gelegenen Gängen der Schleimdrüsen in die Luftröhre, welcher dann durch den Luftstrom als Sputum heraufbefördert wird. — Verschluckte Körper, z. B. Mandelschalen rc., können von ihren Bündeln eingeklemmt werden.

c. Elastische Längenfasern.

Die elastischen Längenfasern (Fibrae elasticae longitudinales) liegen noch tiefer, als die vorigen. Nimmt man die Muskelfasern oder die Knorpel weg, so stößt man auf eine Lage gelber der Länge nach herablaufender Fasern, welche unter dem Mikroskop und in ihrer Wirkung sich als elastisch erweisen. Sie liegen unmittelbar unter der Schleimhaut und heften sich daran sehr genau. Sie bilden eine vollständige um die Röhre herumgehende Schicht, drängen sich aber hie und da zu Bündeln zusammen, die durch die durchgehenden Schleimdrüsen von einander getrennt werden. Diese Bündel springen schon, wenn man die innere Oberfläche der Luftröhre betrachtet, in die Augen, indem sie die Schleimhaut nach innen drängen. In fein injicirten Lungen bilden sie statt weißliche, oft ganz rothe Streifen, sind also gefäßreicher, als andere Theile des elastischen Gewebes.

Sie sind die Gegner der Muskelfasern, insofern sie die Luftröhre und ihre Zweige beim Einathmen verkürzen.

d. Schleimhaut.

Diese für die Respiration wichtigste Schicht ist die Fortsetzung der Schleimhaut des Kehlkopfes und hat in der Luftröhre, ihren Aesten und gröberen Zweigen dieselbe Natur. Sie ist in der Luftröhre etwa $\frac{1}{15}$‴ dick und in den Bronchien $\frac{1}{99}$‴, wird aber allmählig feiner und bleibt endlich am größten Theile der Lungen von den übrigen Schichten, die sie verlassen, allein übrig. Sie macht allein den schwammigen Theil der Lungen, nämlich die Lungenzellchen, aus, und ist hier blos $\frac{1}{200-100}$‴ dick. Sie ist mit dem lebendigsten Epithelium, einem Flimmerepithelium, bedeckt, dessen Wimpern sich so bewegen, daß der Schleim rc. der Luftröhre und der Bronchien nach dem Kehlkopfe herauf befördert wird. Es fängt am Kehldeckel an, so daß die vordere, untere Fläche dieses

Knorpels und die Zungen-Kehldeckelbänder noch Pflasterepithelium, die hintere obere Fläche dagegen schon beim reifen Fötus 0,019‴ lange und 0,0028‴ breite Cylinder hat mit 0,0033‴ langen Cilien. Von da erstreckt sich dasselbe durch den ganzen Baum der Luftröhrenverzweigung bis in die feinsten Lungenzellchen, selbst in die der Lungenoberfläche.

Die Schleimhaut ist in der Luftröhre und ihren Aesten gelblichweiß und zeichnet sich durch eine Menge Schleimdrüsen aus, von deren unzähligen Ausführungsgängen sie durchlöchert ist. Diese Drüsen haben die rothe Farbe der Muskelschicht, sind rundlich und so groß oder größer, wie ein Hirsenkorn. Die größeren, linsengroßen findet man nach Wegnahme der Zellhaut auf der hinteren Fläche der Muskelschicht als eine fest zusammenhängende Lage, ihre Ausführungsgänge treten zwischen den Muskelbündeln durch. An der Seite der Luftröhre und vorn stehen sie an der Stelle der Bandringe, innerhalb und außerhalb derselben, und bilden also ihnen entsprechende Halbringe in denselben regelmäßigen Abständen. Die kleineren liegen nicht an der Außenfläche dieser fibrösen und muskulösen Theile und haben ihren Balg gleich an der äußeren Fläche der Schleimhaut [1]. Jene größeren sind auch etwas zusammengesetzter, insofern ihr längerer Ausführungsgang entweder unmittelbar oder nach der Spaltung in mehrere Aeste zu Bälgen führt, deren Wände mit unzähligen Acinis von $^{1}/_{14-21}$‴ bedeckt sind. In jedem Bandring laufen zwei halbkreisförmige Arterien, welche unter einander anastomosiren und den Drüsen zahlreiche Aeste geben.

Die gröberen Bronchien schicken, wie man an Corrosionspräparaten sehen kann, in einer fast spiralförmigen Ordnung von allen Stellen ihres Umfanges Zweige nach verschiedenen Seiten ab. Je kleiner sie werden, desto mehr unter einem rechten und stumpfen Winkel gehen sie von ihrem Stammzweige ab und desto schneller folgen die Aestchen auf einander. Endlich stehen die feinsten blinden Aestchen so dicht neben einander, daß sie Zellen werden. Diese letzten Zweigelchen von der Weite von $^{1}/_{6-19}$‴, welche beim Aufblasen der Lunge an der Oberfläche wie die Knospen von Blumenkohl hervortreten, sind die Lungenzellchen. Berres rechnet diese Form der Drüsenformation zu seinen Röhrenfollikeln mit aufsitzenden Zellen (Folliculi tubulosi baccati).

[1] E. H. Weber Annotat. anatom. physiol. II. p. 7.

Die **Lungenzellchen**, Lungenbläschen (**Cellulae pulmonales** s. Vesiculae aëreae), sind die Acini der Lungen und mit dem Lungen-Capillarsysteme bedeckt. Es sind die letzten blinden und blasenförmigen Zweige der Schleimhautverästelung, Blindsäckchen, die von dem letzten feinsten Luftröhrenzweige nach allen Seiten abgehen, aber nicht unter einander zusammenmünden, auch nicht in die Räume des umgebenden Zellgewebes oder das Gefäßsystem übergehen, sondern abgeschlossen endigen, wie jede Drüsenschleimhaut [1]. Ein Austreten der eingeathmeten Luft aus den zarten, durchsichtigen Zellchen in das parenchymatöse Zellgewebe der Lunge ist wohl möglich nach einem Riß der Lungen, z. B. beim Emphysem, im gesunden Körper aber ganz untersagt. Die Zahl der Lungenzellchen schätzt man in beiden Lungen auf 1700—1800 Millionen und sie

1 **Malpighi** stellte zuerst die Lungenzellen als eine Fortsetzung und blinde Endigung der Luftröhrenhäute dar. **Helvetius** verrückte hierauf wieder diese richtige Ansicht, indem er sie für unregelmäßiges, überall hin communicirendes Zellgewebe erklärte und sie mit dem allgemeinen Zellgewebe der Lungen zusammenwarf, in welches die feinsten Bronchien sich öffnen sollten. Er injicirte aber mit Wachs oder untersuchte nur aufgeblasene, getrocknete Lungen Feine Injectionen mit Quecksilber, Bleimasse 2c , das Ansehen einer frischen aufgeblasenen Lunge, Krankheiten, Analogie 2c. beweisen das Gegentheil und die Richtigkeit der Malpighi'schen Darstellung. Gießt man in einen kleinen Luftröhrenzweig Quecksilber und treibt es durch das Scalpellheft in die feineren Zweigelchen, so sieht man es in immer feineren, zahlreicheren, dichteren und kürzeren Aestchen fortgehen, bis es an der Oberfläche steht und eine Anzahl Halbkugeln bildet, die nur ins Zellgewebe übertreten durch zu große Gewalt und Risse. Beim Aufblasen sieht man die aus der Tiefe hervortauchenden Röhrchen. Macht man einen Einschnitt in das Lungenfell zwischen zwei Läppchen, so kann man das Zellgewebe von da aufblasen, die Luft breitet sich in unregelmäßigen Zellen und Blasen aus um die Läppchen herum, gelangt aber nicht in die Lungenzellchen und läßt sich schwer wieder herausdrücken. Endlich spricht für eine solche Structur die Analogie anderer Drüsen, deren Acini nirgends mit dem Zellgewebe communiciren. Die Communication der Lungenzellchen unter einander ist in neuerer Zeit von **Bourgery** *(Annal. d. sc. naturell. 1830. 318.)* behauptet worden. Er läßt die letzten Bronchien in sogenannte labyrinthförmige Luftcanäle übergehen, die sich unter einander verwickeln und verbinden sollen. Außer den Erfahrungen älterer und deutscher Anatomen widersprechen dieser falschen Annahme auch **Bazin** *(L'Institut 1836. 150. 161.)* und **Lereboullet** *(Anatomie comparée de l'appareil respirat. etc. Strasb. et Paris. 1838. 4.)*. Sie ist eine Wiederholung eines alten, auch bei den Drüsen immer wieder auftauchenden Irrthums.

ist jedenfalls sehr bedeutend. Ausgebreitet gedacht würden sie eine Fläche von 2000□′ geben.

Jedes feinste Luftröhrenzweigelchen mit dem Häufchen der von ihm gebildeten Lungenzellchen stellt ein pyramidales Läppchen dar, dessen nach außen gekehrte 4—5seitige Grundfläche ungefähr ½‴ mißt und von einer zarten ⅕-₁₂‴ dicken Zellgewebsschicht eingeschlossen und von den übrigen benachbarten Läppchen geschieden ist, ja jede einzelne Lungenzelle wird von der anderen durch eine noch viel zartere Zellgewebslage getrennt, welche Krause kaum so dick als die Wände des Lungenbläschens selbst angiebt. Wie an einer conglomerirten Drüse verbinden sich dann durch gröbere Zellgewebsschichten eine Anzahl kleinster Läppchen, die durch Verästelung eines größeren Bronchium entstehen, zu einem größeren Läppchen u. s. f. Ein Luftröhrenzweig führt daher nur zu einer bestimmten Reihe und Zahl von Läppchen und Zellchen, hat aber mit den übrigen keine Gemeinschaft. Je größer die Läppchen, desto reichlicher und gröber wird das Zellgewebe und ist daher an der Lungenwurzel am reichlichsten. In demselben Verhältniß setzt sich in die Saugadern der schwarze Farbestoff ab, welcher zwischen den Bläschen noch fehlt. Dagegen fehlt in allem diesem Zellgewebe jeder kleinste Absatz von Fett, an der Oberfläche, wie in der Tiefe. Ueberdies ist auch das gröbste Zellgewebe nicht straff, sondern überall weich und dehnbar, wie es seyn muß, wenn es nicht ein Hinderniß bei den ausgedehnten und schnell wechselnden Bewegungen des Athemprocesses abgeben soll.

B. Gefäß- und Nervensystem der Athemwerkzeuge.

Vorzüglich reich ist der Athemapparat an Blutgefäßen, weniger an Saugadern, am wenigsten an Nerven, besonders die Lungen. Je muskulöser ein Theil desselben, desto mehr enthält er noch Nerven, je mehr er drüsig und acinös wird, desto mehr haben die Gefäße das Uebergewicht. Die meisten Nerven erhält daher der Kehlkopf, dann die Luftröhre, und an den Lungenzellchen (der eigentlichen Lungensubstanz) sind bis jetzt keine beobachtet worden. Dafür ist auch die Lunge der Herd des Blutsystemes und übertrifft hierin außerordentlich die übrigen Abschnitte, ja alle anderen Theile des Körpers. Sie ist das blutreichste Organ, indem nicht

nur das venöse Blut des ganzen Körpers durch sie geführt wird, sondern außerdem noch ein besonderes kleines Gefäßsystem, das Bronchialgefäßsystem, in ihr enthalten ist.

a. Blutgefäße.

Die Blutgefäße sind ein einfacher Apparat in dem Kehlkopfe und der Luftröhre, ein doppelter in der Lunge, dort blos zur Schleimsecretion und Ernährung bestimmt, hier außerdem zur Umwandlung der venösen Blutmasse in Arterienblut. Jenes Gefäßsystem ist das Luftröhrengefäßsystem, dieses das Lungengefäßsystem. Dadurch unterscheidet sich der Athemapparat von den übrigen Organen und hat nur Aehnlichkeit mit der Leber, deren Pfortadersystem der Lungenarterie entspricht, wie ihre Leberarterie den Luftröhrenpulsadern und die Lebervenen zugleich Lungen- und Luftröhrenvenen.

Die Lungenblutgefäße (Vasa pulmonalia) sind die weit bedeutenderen und für die Respiration wichtigsten, die eigentlichen Athemblutgefäße, insofern sie allein sich an den Lungenzellchen verbreiten, wo der zur Respiration nöthige Austausch der Gasarten stattfindet. Dagegen sind die Luftröhrengefäße das gewöhnliche ernährende Gefäßsystem, was sich auch in allen anderen Theilen des Körpers findet und sein Capillarnetz an allen gröberen Theilen der Lunge (Luftröhrenzweigen und Aesten, Zellgewebe, Brustfell ꝛc.) verbreitet, nur nicht an den Lungenzellchen, deren Absonderung und Ernährung durch die Lungengefäße geschieht.

α. Verzweigung der Lungenblutgefäße.

Die Lungenpulsader (Arteria pulmonalis) entspringt aus der rechten Kammer und führt schwarzes Blut der Lunge zu. Ihre zwei Aeste, der rechte und linke (Ramus dexter et sinister) theilen sich noch außerhalb der Lungenwurzel in so viel Zweige, als jede Lunge Lappen hat, der rechte, weitere und längere also in drei, der linke, engere und kürzere in zwei. Diese treten hinter den entsprechenden Venen und vor den Luftröhrenästen an die Lungenwurzel und theilen sich noch vor dem Eintritte in das Lungengewebe wieder in zwei Zweige, und erst die folgenden, ja selbst diese liegen noch nicht vollkommen in der Lungensubstanz. Ihre ferneren Zweige verfolgen nun ziemlich genau die Bronchien;

sie unterscheiden sich aber von ihnen sehr durch eine bei weitem häufigere Theilung in Aeste, wodurch sie, die anfangs weiter sind, als der rechte und linke Luftröhrenast, sehr bald im Lungengewebe enger werden, als die sie begleitenden Bronchien, über und vor welchen sie gewöhnlich ihren Platz nehmen.

Der rechte Hauptast theilt sich in einen oberen engeren und unteren weiteren Zweig. Dieser geht zum unteren Lappen, der obere aber theilt sich wieder in einen mittleren Zweig für den mittleren Lappen und einen oberen für den oberen Lappen, der jedoch auch noch einen kleinen Ast an den mittleren Lappen abgiebt. Jedoch scheinen mancherlei Varietäten in dieser Vertheilung vorzukommen. So geben Andere den oberen als den stärkeren, den unteren Ast als den schwächeren an, dieser tritt dreigetheilt in den unteren Lappen und mit einem vierten kleinen vorderen oberen Ast in den innersten Theil des mittleren Lappens (J. F. Meckel). Jener theilt sich wiederum in einen oberen und unteren, wovon dieser, der kleinere, der Hauptast des mittleren Lappens wird, jener dem oberen Lappen angehört. Ungeachtet also im Allgemeinen die Vertheilung dieser Pulsader der des rechten Bronchus entspricht, so tritt doch der Unterschied ein, daß bei dem abwärts zertheilten Baum der Luftröhre der mittlere Lappen vom unteren Zweige des rechten Bronchus, bei dem mehr aufwärts verästelten Baum der Lungenpulsader dieser Lappen vom oberen Zweige des rechten Hauptastes versehen wird, und der von Meckel angeführte zweite kleinere Ast des mittleren Lappens würde eine Nachahmung der Luftröhrenverzweigung seyn.

Der linke Hauptast giebt zuerst zwei starke Aeste an den oberen Lappen der linken Lunge, dann folgt ein Ast an den hinteren Rand des unteren Lappens, höher noch ein Aestchen an den oberen Lappen durch den Zwischenlappeneinschnitt, die Fortsetzung des Stammes aber geht in den unteren Lappen. Auch nach Meckel ist die Vertheilung so und der obere Ast zerfällt in zahlreichere Zweige.

Nachdem diese Hauptäste der Lungenpulsader sich schnell verästelt haben, bilden sie auf den Wänden der Lungenzellchen ein äußerst feines Capillarnetz, was demnach die feinsten Endzweige der Schleimhaut der Luftröhre an Zartheit weit übertrifft, ein nach der Analogie anderer verwandter Apparate (Drüsen) nicht überraschender Umstand, der zugleich für die vollkommene Umwandlung

des schwarzen Blutes nothwendig ist. Die Grundfläche jeder Zelle wird zunächst gürtelartig von einem Arterienkranze (nach Krause $1/160'''$ dick) umgeben, dieser anastomosirt nach allen Seiten mit den benachbarten Arteriengürteln und so entsteht in jedem Läppchen ein gröberes Gefäßnetz (Rete intercellulare). Von jedem Gürtel aber erheben sich über die Wand der Lungenzelle zahlreichere, feinere Aestchen, welche darauf ein äußerst enges Capillarnetz machen, dessen Maschen nicht viel weiter sind, als die Dicke der Aestchen selbst (nach Krause $1/325$ (—400—8—900)$'''$ [?]), die die Maschen zusammensetzen. Nach Berres hat jede Zelle in ihrem Umkreise 10—12 halbkugelförmige Ausbuchtungen, deren Grundtheile ein Gefäß von der Dicke von $1/277-238'''$ (wohl im injicirten Zustande) maschenartig umgiebt. Es ergiebt sich hieraus, daß in diesen Gefäßchen die Blutkügelchen nur in Einer Reihe durchfließen können und sich folglich mit der Luft in die innigste Wechselwirkung setzen müssen. Obige noch feinere Aestchen würden sogar nur Plasma des Blutes führen und der Luft exponiren, da sie wenigstens für Blutkügelchen viel zu klein sind.

Indem das schwarze Blut der Lungenpulsader durch ein solches Netzwerk über die Wölbung der Zelle wegströmt, wird es durch die Einwirkung der Luft roth und geht nun auf der anderen Seite der Zelle in venöser Richtung herab, um sich da von Bläschen zu Läppchen immer mehr zu sammeln und hier die engsten ersten Wurzeln der Lungenblutadern zu bilden, welche also rötheres, ja das arteriellste Blut führen. Nach Bourgery halten sich diese feineren Venenäste mehr an die Peripherie der Läppchen, als an die Bronchien, die gröberen aber sieht man an den gröberen Bronchien, jedoch nicht über ihnen, wie die Arterien, sondern unter ihnen verlaufen.

Alle diese Venen haben keine Klappen und höchstens kommen in den gröberen derselben Winkelklappen vor, also keine vollkommene. Der Stämme der Lungenvenen sind vier, eine obere und untere rechte und linke (Vena pulmonalis dextra superior et inferior et sinistra s. et inf.). Sie treten abgesondert von einander, jedoch so in die Decke des linken Vorhofs, daß die gleichseitigen Venen einander näher liegen, als denen der entgegengesetzten Lunge. Die vordere (oder obere) Lungenvene geht unter rechtem Winkel vor der mehr querliegenden Arterie in die Höhe in den oberen und mittleren Lappen, die hintere (oder untere) in den unteren Lappen.

Sie theilen sich, nachdem sie sich bis zur Lungenwurzel erhoben haben, in einen unteren und oberen Ast, wovon jener blos dem unteren Lappen angehört, dieser aber vom oberen und mittleren sein Blut erhält (Vena pulmonalis media). Dies ist ein den Arterien gleiches Verhältniß, das nur insofern abweichen würde, als nach Meckel auch der untere Ast der rechten Lungenpulsader einen kleinen Zweig nach dem mittleren Lappen schickt, was die Venen nicht thun.

Die Aestchen der Venen sind gewundener als die Arterienästchen und besonders als die Bronchien, die immer etwas Steifes behalten.

β. Verzweigung der Luftröhrenblutgefäße.

Die Luftröhre erhält das Blut zu ihrer Ernährung und Absonderung theils von der unteren Schilddrüsenpulsader, theils von den übrigen sogenannten Bronchialpulsadern.

Die Luftröhrengefäße (Vasa bronchialia) sind die viel engeren Blutgefäße, welche zur Ernährung des Luftröhrensystems dienen. Die Luftröhrenpulsadern (Arteriae bronchiales) führen daher rothes Blut in Lungen und Luftröhre, und die Luftröhrenblutadern (Venae bronchiales) führen (großentheils) schwarzes zurück. Sie halten sich deshalb vorzüglich an die Verästelung der Bronchien.

Die zwei Luftröhrenpulsadern entspringen, die linke aus der Aorta, die rechte aus der ersten hinteren Zwischenrippenpulsader, außerdem noch kleinere für die Luftröhre und den nächsten Theil ihrer Aeste aus der Schlüsselbein- und der inneren Brust-Pulsader. Sie laufen zur Lungenwurzel und geben hier sogleich oberflächliche Aeste (R. superficiales) ab, welche im Zellgewebe der Zwischenlappeneinschnitte unter dem Lungenfelle hingehen und sich nach allen Seiten vertheilen. Die tiefen Aeste (R. profundi) dringen in die Lungenwurzel selbst ein, verfolgen die Bronchien im Zellgewebe zwischen je zwei Läppchen, umschlingen sie in ihrem Verlaufe oft und gelangen endlich wieder an die Oberfläche der Lunge, wo sie mit den vorigen Zweigen ein großes Capillarnetz bilden unter dem ganzen Lungenfelle. Dieses erhält aber im gesunden Zustande nie viel Blut und ist daher unsichtbar. Nur wenn man bei Einspritzungen Gewalt anwendet oder entzündete Lungen untersucht, werden seine Netze deutlicher. Von ihm

hängt also die seröse Absonderung des Lungenfelles ab, wie von den tiefen Zweigen die Ernährung und Schleimabsonderung der Bronchien und die Erhaltung der übrigen Theile der Lunge.

Merkwürdig sind an ihnen die von Haller, Sömmerring und Reißeisen beobachteten Anastomosen mit Aestchen der Lungenpulsader. Sie hatten an den größeren Bronchien selbst eine Dicke von 1/5‴, sind aber neuerdings von Guillot *(L'expérience Nr. 35)* mit Unrecht geleugnet worden. Nach seinen Erfahrungen sollen Injectionen in die Luftröhrenpulsadern nur in die gleichnamigen Venen und die Lungenblutadern übergehen, aber nicht in die Aeste der Lungenpulsader. Allein das Netz, was an der Schleimhaut der Bronchien befindlich ist, zieht sich ohne scharfe Grenze in dasjenige fort, was von der Lungenschlagader zu den Lungenbläschen tritt.

Die Luftröhrenblutadern (Venae bronchiales) nehmen im Allgemeinen denselben Weg, wie die Pulsadern, haben aber das Eigene, daß nicht alle sich in das obere Hohladersystem einsenken, sondern die meisten sogar in die Aeste der Lungenvenen übergehen, ein Verhalten, was sich mit den Fundamentalgesetzen des Kreislaufes nicht vereinigen lassen würde, wenn man nicht annehmen dürfte, daß auch in einem Theile der feineren Bronchien schon geathmet, d. h. das Blut des Bronchialgefäßsystems auf seinem Rückwege durch die feinsten Bronchialvenen mittelst des Einflusses der Luft gleich wieder geröthet und dem arteriösen ähnlicher wird als dem Venenblute, und folglich seine Richtung nach den Lungenvenen nehmen muß. Damit stimmt wenigstens, daß gerade die Bronchialvenen, die an der Lungenwurzel von den gröberen Bronchien, aus dem Capillarsysteme des Lungenfelles, von den Bronchialdrüsen rc. entstanden sind, theils in die Venae intercostales oder oesophageae oder unmittelbar in die V. azygos, mammaria interna und obere Hohlader sich einsenken, insofern hier die Einwirkung der Luft nicht so energisch ist, als im Lungengewebe selbst. Da die Natur in der Anordnung des Herzens, des Gefäßsystemes der Lungenbläschen und an anderen Orten auf eine scharfe Scheidung der zwei Blutarten deutlich hinweist, so ist auch hier jedenfalls an keine große Vermischung desselben zu denken. —

Die Bronchialgefäße machen übrigens in ihrer Verästelung an der Luftröhre und ihren Aesten ein äußerst feines Netz, was sich

nach der Form der einzelnen Gewebe richtet, indem die Venen in der Muskelhaut vorzüglich der Quere laufen, um die Drüsenöffnungen Kränze bilden u. s. f.

b. Saugadern der Lunge.

Sie werden, wie an anderen Eingeweiden, in oberflächliche und tiefe getheilt. Jene machen an der Oberfläche der Lungensubstanz in den Zwischenräumen der Läppchen ein sehr zusammengesetztes Netz. Ein solches Netz zieht sich im Verlaufe der Blutgefäße und Bronchien durch die ganze Lunge fort und bildet die tiefen Saugadern. Diese treten nach der Lungenwurzel zu stärkeren Stämmchen zusammen, die hier hervortretend von Bronchialdrüse zu Bronchialdrüse verlaufen. Man kann das Netz leicht sichtbar machen durch starkes Aufblasen einer Kinderlunge, wobei die Luft aus den zerrissenen Lungenzellchen in diese Saugadern tritt, oder man injicirt Quecksilber in die Zwischenräume der Läppchen an einer aufgeblasenen Lunge. Auch füllen sie sich durch Bluterguß in die Brusthöhle roth.

Die Lymphdrüsen der Lunge liegen größtentheils außerhalb der Lunge, um die Luftröhre und ihre Aeste herum (Luftröhrendrüsen, Glandulae bronchiales). Nur ein kleiner Theil befindet sich innerhalb der Lungensubstanz, aber doch nur in der Nähe der Lungenwurzel (Lungendrüsen, Glandulae pulmonales). Wie überhaupt im Saugadersysteme die Drüsen erst nach einem gewissen Verlaufe der Saugadern entstehen, z. B an den Extremitäten, dem Kopfe u. s. w., sobald nämlich sich die feinen Saugadern bis zu Aesten von einer gewissen Größe vereinigt haben, so findet man auch im schwammigen Theile der Lunge sehr viel Saugadern, aber keine Drüsen. Erst in der Nähe des Gefäßeinschnittes entstehen die kleinen (¼—¾‴) Lungendrüschen. Außerhalb der Lunge werden die Luftröhrendrüsen nach dem Stamme der Luftröhre zu immer ansehnlicher, und die größte Luftröhrendrüse liegt gewöhnlich im Theilungswinkel der Luftröhre.

Diese Drüsen zeichnen sich besonders im höheren Alter durch schwarze Farbe und eine Neigung zu Verknöcherungen aus. Das auf der Oberfläche der Lunge gebildete schwarze Pigment wird dahin durch die Saugadern geführt. Aus den durchschnittenen Drüsen kann man diese schwarze, kohlenstoffreiche Flüssigkeit ausdrücken.

Ein wesentlicher Unterschied zwischen Lungen- und Luftröhrendrüsen existirt nicht [1].

c. Nerven der Lunge.

Die Lungennerven stammen vorzüglich vom Vagus und zu dem kleinsten Theile vom Sympathicus, sind aber im Verhältniß zur Größe dieser Organe nur wenige. Jene beiden Nerven bilden zusammen das schwächere vordere und das stärkere hintere Lungengeflecht (Plexus pulmonalis anterior et posterior), welche vor und hinter den übrigen Theilen der Lungenwurzel eintreten. Die stärkeren Aeste verfolgen die Bronchien, die schwächeren zahlreicheren aber die Blutgefäße, ohne daß man aber beide tief in die Lunge verfolgen kann. Zwischen den Läppchen der Ober-

[1] J. F. Meckel, Handb. d. Anat. Bd. 3. S. 379, welcher Portal's *(Sur la struct. et les altérations des poumons avec des remarques sur la nature de quelques symptomes de la Phthisie. Mém. de Paris. 1780)* und Senac's *(Trait. du coeur T. II. p. 686)* Meinung widerlegt, daß sie absondernde Drüsen seyen oder verschieden von den Bronchialdrüsen. Ueber ihren Farbestoff s. *Pearson on the colouring matter of the black bronchial glands and of the black spots of the Lungs. Phil. Trans. 1813. P. II. 166.* und Meckel's Archiv. III. S. 257. *R. Carswell Illustrat. of elementary forms of diseases. Fasc. IV. Melanoma. — Graham* und *Craig Edinb. med. and surg. Journal 1834. Nr. 121.* W. Thomson über schwarze Sputa und Ablagerung des schwarzen Stoffes in den Lungen in *Medico-chir. Trans. of the R. med. and surg. Soc. of London for 1836. Vol. XX. Lond. 1837. Th. Stratton Edinb. med. Journ. Nr. 135. 1838.* Nach allen diesen Beobachtern ist die schwarze Materie Kohlenstaub, der durch das Einathmen hereingebracht wurde von außen. Entscheidend würde allerdings für diese Ansicht und gegen die andere seyn, daß sie ein thierischer Farbestoff der Lungen sey, wenn es sich bestätigte, daß jede solche schwarze Materie von Chlor und Mineralsäuren nicht entfärbt würde (Graham, Christison), da die anderen schwarzen Pigmente (der Haut, des Auges, der Melanose, die Sepia) dadurch sich entfärben (Graham, Henry). Diese Frage ist um so mehr noch zu prüfen, da auch bei älteren Haussäugethieren von Pearson, beim Biber von Rapp (Annotat. pract. de vera interpretatione obs. anat. pathologicae. Tub. 1834. p. 16) und von Nasse bei kleinen blausüchtigen Kindern die bekannten schwarzen Flecken angetroffen worden sind und Krause sie als verzweigte Pigmentzellen angiebt. Wahrscheinlich sind beide Meinungen richtig, und die schwarze Materie innerhalb der Lungenzellen Kohlenstaub, die außerhalb derselben Pigment. Wäre wirklich Alles Kohle und diese zum Theil Lungenproduct, so würde die Theorie des Athemprocesses sich wieder ändern müssen

fläche sind noch keine Nerven gesehen worden. Nur unter dem Lungenfelle gehen feine Aestchen in den Zwischenlappeneinschnitten oder an der Oberfläche fort mit den Bronchialgefäßen, zwischen deren Netz sie sich verlieren. Nach Remak sind die Fäden des Vagus weiß und gehen mit den Bronchien bis nahe an die Oberfläche der Lungen, von hinten her bringen aber viele graue Fäden ein, laufen theils unter der Pleura, wo sie sich wahrscheinlich verbreiten, theils und vorzüglich aber gehen sie auf die Bronchien zu, haben da kleine, selbst mikroskopische Knoten, bestehen aus organischen Fasern und verlieren sich rasch in den Wänden der Bronchien. Auch am oberen Kehlkopfsnerven sah er nach seinem Eintritte in den Kehlkopf Ganglien, namentlich ein fast constantes in dessen Zweige zum Kehldeckel [1]. Die Lunge ist wegen dieser Nervenarmuth nur mit einer sehr mäßigen Empfindlichkeit begabt.

d. Lage und Befestigung der Lungen.

Jede Lunge liegt eingeschlossen von ihrem Brustfelle in der entsprechenden Seitenhälfte der Brusthöhle sehr frei. Sie ist nur an zwei Stellen befestigt, an der Wurzel durch die Luftröhrenäste, großen Gefäße u. s. w. und am Lungenbande. Die Luftröhrenäste halten die Lungen aufwärts, die großen Gefäße nach vorn und unten, die Lungenbänder den hinteren Theil der Grundfläche in senkrechter Richtung am Zwerchfelle. Der untere und hintere Theil der Lunge steht dadurch am festesten. Der vordere Rand hingegen und der mittelste Theil der Basis sind die beweglichsten Theile. Das Zwerchfell zieht diesen bei seiner Zusammenziehung nach sich und die Lunge wird daher hier vorzüglich verlängert, während die Gegend der Spitze wegen der großen Unbeweglichkeit der oberen Rippen ziemlich an derselben Stelle bleibt. Wenn durch die Zwerchfellsbewegungen die Lunge verlängert wird, wird sie breiter durch die Brustkastenbewegungen, und der vordere Rand bis zur Wurzel breitet sich bei jeder Einathmung über den Seitentheil des Herzbeutels bis zum vorderen Mittelfelle aus, welches hier allein die Berührung beider Lungen verhindert. Bei der Ausathmung sinken die vorderen Ränder, von dem zusammensinkenden vorderen Theile des Thorax gedrückt, nach hinten zurück, der Herzbeutel wird freier,

[1] Med. Zeit. d. Ver. f. Heilk. in Preußen. 1840. Nr. 2.

und der Hintergrund der Brusthöhle nimmt den größten Theil der Lunge auf. Dieser Wechsel der Lage hat Einfluß auf den Herzschlag, auf Lungen- und Herzwunden, auf Verwachsung der Brustfellblätter u. s. f. Im Zustande der Exspiration fühlt man den Herzschlag weit deutlicher, als in der Zeit der Einathmung, weil dort der Herzbeutel an den Brustwänden anliegt, hier dagegen die sich ausbreitende Lunge zwischen beide hereintritt. Wunden in den vorderen Theil der Brust werden während der Exspiration weniger die Lungen als das Herz treffen. Verwachsungen werden wegen dieser geringen Beweglichkeit häufiger am hinteren und oberen Theile der Lunge seyn, als am vorderen Rande, welcher durch seine ausgedehnten Bewegungen weit weniger dazu Veranlassung giebt. Pleuritische Kranke sollten in dem Stadium, wo dergleichen zu entstehen pflegen, nicht allein durch das Zwerchfell, sondern auch durch die anderen Inspirationsmuskeln athmen. Daß dergleichen Adhäsionen, wenn sie am vorderen Theile der Lunge vorkommen, die Lungenthätigkeit am meisten stören werden, ergiebt sich ebenfalls hieraus.

Geschlechtsverschiedenheiten der Lungen.

Der ganze weibliche Respirationsapparat ist, gemäß den kleineren Durchmessern des weiblichen Thorax, weit kleiner, als der männliche (s. oben Durchmesser), und namentlich ist die weibliche Lunge kleiner und zugleich etwas länglicher, alle Theile derselben zarter und ihre Bewegungen weniger ausgedehnt. Auch scheint sie weniger stark mit Pigment gefärbt zu seyn.

Entwickelungsverschiedenheiten nach der Geburt.

Kein Apparat ist einer so mächtigen Veränderung und Entwickelung p. p. unterworfen, als der Respirationsapparat und besonders die Lungen. Die Luftathmung beginnt erst jetzt mit den anfangenden, immer ausgedehnteren Bewegungen des Thorax und Zwerchfelles.

1. Ihre Lage haben die Lungen vor den ersten Athemzügen an der Rückenseite der Brusthöhle. Sie bedecken bei todtgeborenen Kindern noch nicht die ganzen Seitentheile des Herzbeutels, indem ihr scharfer Rand weniger entwickelt ist. Nach eingetretenem

Athmen bedecken sie den Herzbeutel vollständiger und stehen mit den Brustwänden in Berührung.

2. Ihre Farbe, die beim Embryo gelblich ist, allmählig röther wird und bei Todtgeborenen (ohne Erstickung) graulichweißroth ist, wird stellenweise weißroth durch das anfangende Athmen. Diese hellere Röthung verbreitet sich allmählig von dem vorderen Rande über die ganze Lunge, ohne daß dieses jedoch ganz gleichmäßig geschieht. Die Röthung wird aber heller, weil das Blut geröthet wird durch die Luft, und weil es nun durch die Ausdehnung der Lungenbläschen auf eine größere Fläche ausgebreitet wird. Da jedoch den Lungen durch die Lungenpulsader immer reichlicheres Blut zugeführt wird, so wird die Röthe der Lungen mit den Jahren wieder etwas dunkler. Um das 10te Jahr und die Pubertätszeit erscheinen auf ihrer Oberfläche zerstreute Pigmentflecken, die sich allmählig über die ganze Lunge ausbreiten und ihr das graublau gesprenkelte Ansehen geben. Diese Flecken werden zugleich immer dunkler, und die Lungen alter Leute sind daher schwarzblau, und nach Craig sind die Lungen in dem Alter von 70—100 Jahren gewöhnlich mit flüssigen schwarzen Stoffen infiltrirt und ihre Zellen damit ausgekleidet. Auch kann Aufenthalt in Kohlendampf u. s. w. die Dunkelheit der Farbe vermehren.

3. Die Consistenz der Lungen wird erst mit dem Athmen eine schwammige. Vor demselben ist sie einer anderen Drüse, vorzüglich der Thymus, an Consistenz und Farbe sehr ähnlich. Nach begonnenem Athmen knistert sie beim Durchschnitte und es dringt aus demselben rothes, schaumiges Blut hervor.

4. Die Form anlangend, so ist die Luftröhre vor dem Athmen noch ganz platt, ja selbst an der vorderen Fläche flach ausgehöhlt. Nur wenig eingetretene Luft macht sie eben und dann immer mehr und mehr gewölbt. Je jünger ein Kind, desto weniger kreisförmig, desto mehr querelliptisch fand ich das Lumen derselben. In demselben Verhältnisse treten auch die hinteren Enden jedes Knorpelringes wegen der eingetretenen Luft weiter von einander, da sie bei einem Todtgeborenen einander berühren, so daß im Grunde die Luftröhre ringsum von Knorpeln eingeschlossen ist.

Der scharfe Rand der Lungen ist schärfer bei Todtgeborenen, ja ich habe ihn wohl selbst an beiden Lungen, besonders an der rechten, eingerollt gefunden. Je vollkommener das Athemholen eingetreten, desto dicker und stumpfer ist er, desto schwammiger, größer,

heller sind die Lungen. Dies geschieht aber nicht mit den ersten Athemzügen, im Gegentheil dringt nur allmählig die Luft in den verschiedenen Theilen der Lungen vor, so daß gewöhnlich zuerst der vordere Rand und dann die Seitentheile, die rechte Lunge früher als die linke (wegen des kürzeren und weiteren Bronchus), schwimmfähig werden. Bei alten Leuten sinkt die Spitze häufig ein oder wird platter, oder zeigt narbenartige Vertiefungen. Die Lunge läßt sich nicht mehr so vollständig aufblasen, ihre Oberfläche ist wohl selbst hügelig. Der beim Erwachsenen mehr wagerechte Zwischenlappeneinschnitt steht im Greisenalter senkrecht, so daß der eine Lappen der linken Lunge vorn, der andere hinten liegt. Der mittlere Lappen der rechten Lunge senkt sich vorwärts und der untere Lappen erhebt sich so sehr, daß er das hintere Viertel der ganzen Lunge ausmacht und darüber. Beim Erwachsenen liegt der obere Lappen über diesem Einschnitte, und dieser geht schräg zur Wurzel, so daß der Mittellappen genau die Mitte einnimmt und den unteren Lappen genau unter sich hat.

5. Im Gewebe verändern sich hauptsächlich die Lungenbläschen während des Lebens. Sie vergrößern sich mit den Jahren und ihre Zahl wird unbedeutender. Die Zahl derselben ist zwar nicht bei allen Erwachsenen gleich und zwar um so ansehnlicher, je mehr Blut zu beleben ist, aber ein Kind hat regelmäßig mehr Zellen, als ein Erwachsener und dieser wieder mehr, als ein Greis. In demselben Verhältniß aber nehmen sie auch an Größe zu, wahrscheinlich in Folge einer durch ihre beständige Bewegung gesteigerten Einsaugung. Beim Kinde fand ich sie $1/_{25}'''$ groß, beim Erwachsenen $1/_{20-15}'''$, beim Greise $1/_{10-4-2}'''$. Es werden nämlich während des Lebens die Scheidewände mehrerer Zellen eingesogen. Die Lunge eines Greises wird also atrophisch, und es tritt ein Zustand ein, wie beim **Emphysema vesiculare**, d. h. Obliteration der feineren Zellen. Deshalb knistert eine solche Lunge auch weniger. Die Zellenwände, vielleicht auch das Lungenfell, werden zugleich dünner, weshalb die Lungen alter Personen, wenn man sie aufbläst, die Luft bei weitem schlechter halten mögen, als Lungen von Kindern oder Erwachsenen. Eine Kinderlunge hat wegen der größeren Menge von Zellen ein dichteres, ja auch ein dickeres Parenchym, als die eines Greises. Die Blutmasse wird daher dort weit vollkommener ausgebreitet und der Einwirkung der Luft ausgesetzt, der Athemproceß also energischer. Bei einem Greise muß schon deshalb

der Athemproceß schwächer werden, als er bei dem Erwachsenen war. Eine dünne getrocknete Scheibe von einer solchen nicht aufgeblasenen Lunge sieht aus wie Spitzengewebe, dessen Maschen ¼‴ weit und völlig isolirt sind. Oder die Zellen sind elliptisch, wie Spalten von 1‴ Länge oder ein zerrissenes Netzwerk [1]. Bei einem Kinde ist auch das Respirationsgeräusch um vieles intensiver, als selbst schon zur Zeit der Pubertät, und noch mehr als später, weil dort die Lungen mehr Masse und Wände haben und ausdehnbarer sind.

Alle Gewebe werden zugleich bei älteren Personen trockener und steifer, alle Absonderung, z. B. der Pleura, geringer. Die in derselben Zeit sich mindernde Muskelthätigkeit wird daher noch mehr Kraft aufwenden müssen, um tiefe Inspirationen zu Stande zu bringen.

6. Ihre vollständige Größe erreichen die Lungen erst in der Zeit der Pubertät und wachsen in diesen Jahren rascher als vorher. Im höheren Alter werden sie wieder kleiner mit dem Thorax.

7. Das absolute und specifische Gewicht verhalten sich zu einander umgekehrt.

a. Das absolute Gewicht der Lungen nimmt bis zur Zeit der Geburt gleichmäßig, nach der Geburt aber mit dem Eintritte des Athmens plötzlich zu. Diese plötzliche Gewichtszunahme beruht auf zwei Umständen, einmal darauf, daß sie mit Luft gefüllt werden, und dann noch mehr darauf, daß mit der respiratorischen Erweiterung des Thorax theils durch den Luftdruck, noch mehr aber durch dynamische Attraction mit der eingezogenen Luft auch mehr Blut von der Lungenpulsader sich, statt in den Botallischen Pulsadergang, in ihr Gewebe ergießt, was ihr Gewicht um mehr als ein Drittel steigert. Das absolute Gewicht der Lungen neugeborener Kinder ist freilich nach Geschlecht, Constitution u. s. w. sehr verschieden, beträgt im Durchschnitte aber bei Todtgeborenen 1½ Unzen, bei Lebendgeborenen 2½ Unzen, die Differenz ist also ungefähr 1 Unze. So fand ich das Gewicht bei einem todtgeborenen Knaben 54 Grammen (rechte 30, linke 24), bei einem zweiten grade ebensoviel, bei einem dritten 32 Grammen (r. 18, l. 14), bei einem todtgeborenen Mädchen 45 Grammen (r. 25, l. 20). Bei einem 3 Tage alten Zwillingsknaben wogen sie 52

[1] Hourman und Dechambre in Froriep's N. N. 1838. Nr. 111.

Gr. (r. 27,6, l. 24,4), bei einem 3wöchentlichen Knaben 82 Gr. (r. 45, l. 37), ebenso viel bei einem 6wöchentlichen Mädchen, bei einem 3jährigen Mädchen 170 Gr. (r. 93, l. 77), bei einem 25jährigen Mädchen 839 Gr. (r. 429, l. 410).

Aus diesen Beispielen und obigen Gewichten von Erwachsenen scheint hervorzugehen, daß die rechte Lunge ein günstigeres Verhältniß zur linken hat beim Neugeborenen und im Kindesalter, als späterhin, nämlich dort 5 : 6, hier 10 : 11. Ob dieses Regel ist, muß noch strenger untersucht werden.

Ihr relatives Gewicht zum Gewichte des ganzen Körpers, zur Leber rc. ist beim Neugeborenen viel constanter, als das absolute, doch auch nicht ohne Ausnahme. Im Mittel ist es 1 : 67,528—1 : 70,12 bei Todtgeborenen, und 1 : 32,46—1 : 41,135 bei nach geschehenem Athemholen gestorbenen Neugeborenen. Jedoch differirt es auch etwas nach dem Geschlechte, indem es gewöhnlich bei todtgeborenen Mädchen = 1 : 76,759, bei Knaben 1 : 55,39 gefunden wurde. Bei einem todtgeborenen Knaben fand ich es aber auch 1 : 35. Dabei hat die Todesart Einfluß, jedoch weniger als bei der Leber. Bei Erwachsenen verhalten sich die Lungen zum Körpergewichte wie 1 : 35—40—50.

b. Das specifische Gewicht ändert sich p. p. ganz regelmäßig, insofern die Lungen todtgeborener Kinder ein sp. G. von 1 : 1,0560 haben und also im Wasser untersinken, Lungen hingegen, die geathmet haben, weil sie Luft enthalten, leichter werden als Wasser, nämlich ein spec. Gew. von 0,3429 haben und folglich auf dem Wasser schwimmen.

Alle diese Veränderungen der Eigenschaften der Lungen Neugeborener, besonders aber die des Gewichtes, sind von großer Wichtigkeit für den Gerichtsarzt, wenn er entscheiden soll, ob ein Neugeborenes geathmet habe oder nicht. Die Versuche, um dies hierbei zu erfahren, sind die hydrostatische Lungenprobe, die Blutlungenprobe und die Lungen-Leberprobe.

A. In der hydrostatischen Lungenprobe wird das specifische Gewicht zum Grunde gelegt, d. h. die Lunge erst im Ganzen, dann in einzelnen Stücken nicht nur auf ihr Knistern geprüft, sondern auch vorzüglich in eine 1′ tiefe Wassermasse geworfen, um zu sehen, ob sie schwimmt oder nicht. Im ersten Falle (einer geringeren specifischen Schwere als die des Wassers) schließt man im Allgemeinen auf das stattgehabte Leben eines Neugeborenen,

im zweiten Falle auf dessen Tod vor beendigter Geburt. Zu einer genaueren Bestimmung dienen die bekannten Mittel zur Erörterung der specifischen Schwere (hydrostatische Wage u. s. w.), wobei nebenbei auch das respective Lungengewicht, d. h. das Gewicht der in Wasser untergetauchten Lungen gefunden wird.

Es ist hierbei aber zu berücksichtigen, daß

1. in Folge von bereits eingetretener Fäulniß sich Gasarten in der Lunge entwickeln und die Lunge auch schwimmfähig machen, ungeachtet das Kind nicht geathmet hat. Um solche Gasarten von eingeathmeter Luft zu unterscheiden, muß man die Lungenoberfläche scharf betrachten, wohl selbst mit der Lupe. Die faule Luft entwickelt sich nicht blos in, sondern vorzüglich außerhalb der Lungenbläschen, im Zellgewebe der Lunge, die eingeathmete dagegen befindet sich nur in den Lungenbläschen. Ein geübtes Auge unterscheidet leicht diese gleichgroßen Luftbläschen von den ungleichen, oft viel größeren einer putrescirenden Lunge, welche überdem sich natürlich aus der Luftröhre nicht ausdrücken lassen, wie die eingeathmete Luft, die sich theilweis, wenn auch nie vollkommen, wieder durch die Luftröhre entfernen läßt. Auch tritt putrescirende Luft noch mehr aus den Blutgefäßen der Lunge wegen der so leichten Fäulniß des Blutes, als aus der Luftröhre, was bei einer frischen Lunge nie geschieht.

2. Daß auch mittelst künstlichen Einblasens von Luft durch Mund oder Nase die Lungen vollkommen schwimmfähig werden. Um auch dies zu unterscheiden von dem stattgehabten natürlichen Athmen, nimmt der Arzt die Blutlungenprobe zu Hülfe. Auch soll künstlich eingeführte Luft durch Druck wieder ausgetrieben werden können, die geathmete aber ohne Zerstörung der Lungentextur nicht (?).

Auch ist zu bedenken, daß oft einige Wochen p. p. hingehen, ehe die Lungen in ihrem ganzen Parenchym mit Luft gefüllt und folglich überall schwimmfähig werden.

3. Daß Entartungen der Lunge (Verhärtungen, Knoten, Ausschwitzung) die Schwimmfähigkeit wenigstens der ganzen Lungen aufheben können. Sorgfältige Betrachtung der Lungenoberfläche, Schwimmversuche mit verschiedenen Lungenstückchen geben hierüber aber Aufschluß.

B. In der Blutlungenprobe wird die Erfahrung zum Grunde gelegt, daß mit dem ersten Einathmen auch ein plötzlicher

Andrang des Blutes der Lungenpulsader nach den Lungen eintritt und diese daher schwerer, vorzüglich auch relativ schwerer zum Körper werden. Um diese Gewichtszunahme des in den Lungen befindlichen Blutes zu erforschen, wird jede Lunge an ihrer Wurzel unterbunden und (mit und) ohne Herz gewogen und dieses Gewicht mit dem des ganzen Körpers verglichen. In der Regel verändert sich das Verhältniß von 1 : 70 (Todtgeborener) in das Verhältniß 1 : 35 (Lebendgeborener). Jedoch hat sich bei vielfacher Wiederholung solcher Untersuchungen gezeigt, daß auch dies nicht constant ist. In manchen Fällen fand man sogar das Lungengewicht Todtgeborener relativ zum Körpergewichte bedeutender als 1 : 35 (z. B. 1 : $15\frac{1}{4}$, 1 : $29\frac{29}{63}$, 1 : $30\frac{5}{29}$, 1 : $32\frac{14}{53}$, 1 : $34\frac{78}{131}$) und die Lungen blutreicher, als gewöhnlich. Im Gegentheile waren schwimmfähige Lungen einzelner Lebendgeborener leichter als 1 : 70 (z. B. 1 : $77\frac{9}{11}$, 1 : $77\frac{9}{38}$, 1 : 104). Diese großen Ausnahmen der sonst ganz richtigen Regel fallen fast alle auf die verschiedene Genährtheit des Kindes. Man sollte daher für jene Regel das Gewichtsverhältniß der Haut mit dem Fettpolster und, nach geschehener Exenterirung, das des übrigen Körpers (Knochen und Muskeln) feststellen. Durch diese Vernachlässigung ist diese forensisch so wichtige Probe für den Gerichtsarzt so unsicher geworden. Zur Ermittelung der Wahrheit bleibt daher dann in dem Bau der Lungen nur übrig

C. die Lungen-Leberprobe, d. h. eine Vergleichung des Gewichts der Leber und der Lunge. Sie stützt sich auf die Erfahrung, daß mit dem Aufhören des Nabelkreislaufes durch den Mutterkuchen der Frucht die Nabelvene kein Blut mehr empfängt, und folglich auch nicht diejenigen zahlreichen Zweige, die von ihr besonders der linke und Spigel'sche Lappen vor der Geburt erhalten. Was nun die Lunge von Blut mehr erhält, bekommen jene Leberlappen weniger, und die Lunge muß daher schwerer, die Leber leichter werden (s. Leber).

Um alle diese Proben sicher machen zu können, muß man vor Allem zuerst die Lungenwurzeln, dann die untere Hohlvene über dem Zwerchfelle und unter demselben in der Gegend der Nieren, und ebenso die Pfortader an dem Ligam. hepatico-duodenale und die Nabelvene unterbinden.

Thätigkeit.

Das Athmen (Respiratio) ist der Verdauungsact der Luft durch die Lungen. Alle drei verschiedenen Cohärenzgrade der Natur werden einer assimilativen Thätigkeit unterworfen. Wenn sich nun die eigentliche Verdauung gegen feste und tropfbarflüssige Körper (Speisen und Getränke) richtet, so wendet sich der Athemapparat gegen die Gasarten. Das Athmen ist die feinste und belebendste Art der Assimilation, wie sein Object den Imponderabilien am nächsten stehend. Je größer die Cohärenz eines Nahrungsmittels ist, desto materieller, ernährender, befestigender und zugleich dauernder wirkt es auf den Körper, je geringer sie ist, desto mehr wirkt es blos erregend und flüchtig. Seine Assimilation geht schnell vor sich, bedarf aber einer häufigen Wiederholung. Es ist bekannt, daß die längsten Pausen die Aufnahme der Speisen macht, kürzere die der Getränke, die kürzesten das Athemholen, welches nur wenige Secunden unterbrochen wird. Die Speisen geben dem Körper seine Festigkeit, die Getränke seine Beweglichkeit (eine Eigenthümlichkeit des organischen Lebens), und ohne Luft verlören wir unsere Erregbarkeit. Der Athemproceß ist besonders wichtig für die Nerventhätigkeit, die Getränke für die Bewegung, und die Speisen für den Stock des organischen Lebens, für den Bildungsproceß. Je fester ferner der zu verähnlichende Stoff ist, desto mehr Kraft muß die Assimilation aufwenden und desto zusammengesetztere Apparate bildet sie, und umgekehrt, je flüchtiger eine Nahrung ist, desto unmittelbarer wird sie mit dem Blute gleich in Berührung und Verbindung gesetzt und desto oberflächlicher liegen ihre Ingestionsapparate. Die Athemapparate aller Thiere liegen an der Oberfläche, meistens auf der Haut, oder die Haut ist es selbst, und wenn sich die Athemthätigkeit bei den Wirbelthieren in das Innere, an den eigentlichen Sitz der Vegetation zurückzieht und die Lungen als Werkzeug entwickelt, so sind sie doch immer noch weit oberflächlicher gelagert als der Speisecanal, worin die Speisen den längsten Weg machen müssen, um völlig zerlegt zu werden, während die Getränke bereits im Magen der Säftemasse einverleibt werden, und die Luft schon in der Brusthöhle aufgenommen und ihr Ingestionsproceß mit einem Athemzuge vollendet wird.

Die Athemthätigkeit ist sonach als Assimilationsact ein wesentlich organisch-chemischer Vorgang, welcher aber wie die Verdauung durch andere Kräfte, besonders Muskelkräfte und mechanische Mittel, unterstützt wird. Sie zerfällt also in einen mechanischen und chemischen Theil.

1. Mechanischer Theil der Athemthätigkeit. — Athemholen.

Um eine schnelle und innige Verbindung der Gasarten mit dem Blute möglich zu machen, besitzen die Lungen einen ziemlich zusammengesetzten Bewegungsapparat, wodurch die Brusthöhle und durch sie die Lungen abwechselnd ausgedehnt und verengt werden können. Durch diese Bewegungen des Brustkastens werden die ausgedehnten Volumsveränderungen der Lungen unterstützt und ihre Erweiterung sogar allein möglich; denn sie haben wohl eine selbstständige Fähigkeit, sich zusammenzuziehen, aber nicht, sich auszudehnen. Ihrer Ausdehnung liegt das Princip des leeren Raumes oder die Wirkung einer Saugpumpe zum Grunde. Mit der Erweiterung des Thorax stürzt wegen des atmosphärischen Druckes die äußere Luft durch die offene Stimmritze in die Lunge und dehnt sie in vollkommen gleichem Grade aus, wie die Brusthöhle sich vergrößert. Die Brusthöhle kann sich aber nur unmerklich vergrößern, wenn man beim Einathmen die Stimmritze schließt. Die starken Inspirationsmuskeln sind also nicht im Stande, in der Brusthöhle einen leeren Raum zu machen.

Die zwei abwechselnden Bewegungen dieser Theile sind das Einathmen (Inspiratio) und das Ausathmen (Exspiratio).

a. Das Einathmen der Luft erfordert weit mehr Muskelkraft als das Ausathmen, welches bei ruhigem Athmen fast ganz allein durch die bloße Elasticität des Lungengewebes, des Thorax und der Bauchmuskeln erfolgt, wie man dies an Leichen sehen kann. Desto größer muß also auch die Kraft der Inspirationsmuskeln seyn, welche diese physikalische Kraft zu überwinden bestimmt sind. Vor Allem aber hängt von dem Zwerchfelle die größte Erweiterung der Brusthöhle ab, nämlich die in der Längenrichtung. Dieser Muskel hat insofern leichteres Spiel, als er weder etwas zu heben hat, wie die übrigen Inspirationsmuskeln noch feste Theile, wie die Rippen, in Bewegung zu setzen, sondern nur die Baucheingeweide herabzudrücken. Bei mäßiger Wirkung

desselben (ruhigen Athemzügen) senkt sich sein sehniger Theil weniger, als die muskulösen Rippentheile, auf denen die Lungen liegen, weil er niedriger liegt, am Herzbeutel und Mittelfell hängt und seine Sehnenfasern nicht gerade werden, wie die krummen Muskelfasern der Costaltheile. Nebenbei wird die Speiseröhre durch den Lumbartheil zusammengedrückt und die untere Hohlvene herabgezogen und ihr Blut rascher ins Herz entleert. Bei stärkerer Wirkung (großen Athemzügen) zieht es die Rippen, die bis dahin als feste Punkte dienten, und den Schwertknorpel nach innen und verengt die Bauchhöhle, ja es scheint endlich selbst das Herz herabzuziehen beim heftigsten Einathmen. In gesunden, ruhigen Menschen, besonders erwachsenen Männern, verrichtet das Zwerchfell durch sanftes Auf- und Absteigen fast ganz allein, oder kaum merklich von den Zwischenrippenmuskeln unterstützt, das Athmen. Ebenso bei Rippen- und Brustbeinbrüchen, verwachsenen Rippen oder Schmerzen an denselben. Nach Ausmessungen und Berechnungen der Größe der Brusthöhle kann es wohl 5 Mal mehr zum Einathmen beitragen, als alle übrigen Theile, da es über 3″ niedriger wird. Von keinem Fehler eines Inspirationsmuskels leidet daher das Athmen so sehr, als durch Beeinträchtigung des Zwerchfelles.

Wenn das Zwerchfell die Brusthöhle in senkrechter Richtung abwärts vergrößert, so thun es die übrigen Inspirationsmuskeln in senkrechter Richtung aufwärts und zugleich nach den Seiten. Die Erweiterung von vorn nach hinten, die unbedeutendste von allen, geschieht nebenbei und hat keine besonderen Muskeln. Die erste Rippe wird durch die Rippenhalter aufwärts gezogen und festgestellt, und die Zwischenrippenmuskeln ziehen die übrigen Rippen nach diesem festen Punkte hin, vorzüglich die äußeren Intercostalmuskeln. Die Rippen machen hierbei größere Winkel mit den Wirbeln und dem Brustbeine, und indem sie ihre mittleren Gegenden am meisten heben, drehen sie ihren unteren Rand auswärts in die Höhe, es werden folglich hierdurch die rechten Rippen von den linken entfernt. Zu gleicher Zeit mit ihnen wird das Brustbein gehoben und hierbei von der Wirbelsäule mehr entfernt und zwar sein Körper um mehr als noch einmal so viel, als der Handgriff, weil dort die Rippenknorpel länger sind. Die Verbindungsstelle des Handgriffes und Körpers biegt sich in einen Winkel und bei Trockenheit dieser Verbindung hört man wohl ein Knacken bei einer starken Einathmung.

Diese seitliche Erweiterung der Brusthöhle ist vorn weit ansehnlicher, als hinten, weil die Rippen in ihren hinteren Gelenken nur wenig gedreht werden können. Da die größte wagerechte Durchschnittsfläche der Brusthöhle in die Gegend der 7ten—8ten Rippe fällt, so findet auch in dieser Gegend die ansehnlichste Erweiterung statt.

Beweise geben für die Richtigkeit dieser Sätze die anatomischen Untersuchungen, die Beobachtungen des Einathmens an jungen wohlgebauten Frauenzimmern, deren Thorax beweglicher ist, als der der Männer, und am auffallendsten das heftige Einathmen eines Menschen, der seine Kräfte beim Ziehen anstrengt oder seine Arme anstemmt oder sich heftig bewegt, keucht, oder an Bauchwassersucht, Unterleibsentzündungen ꝛc. leidet — kurz bei allem schnelleren und kräftigeren oder in Rücksicht des Zwerchfelles gehinderten Athmen.

Wird eine noch angestrengtere Erweiterung der Lunge und ein heftiges Einathmen nöthig, z. B. wenn das Blut häufiger und schneller den Lungen zuströmt oder bei einem Hinderniß in diesen, so tritt die deutliche Wirkung der Heber der Rippen, des Schlüsselbeines und Schulterblattes ein (**Scaleni, Sternocleidomastoideus, Subclavius, Cervicalis descendens, Levatores costarum, Serratus magnus, Serrati postici, Latissimus dorsi, Pectorales, Cucullaris**).

b. Das Ausathmen erfolgt, wenn es mäßig und sanft geschieht, von selbst, ohne besondere Muskelanstrengung, durch einfaches Nachlassen der zum Einathmen nöthigen Kräfte. Das Zwerchfell wird durch die Schnellkraft der Bauchwände wieder bis in die Gegend der fünften und vierten Rippe in die Höhe getrieben. Die Rippen sinken und treten mit dem Brustbeine in ihre alte Lage zurück, am meisten die untersten; der ganze Thorax senkt und verengt sich durch seine Schwere und Schnellkraft in allen Richtungen und durch eine sanfte Contraction der Bauchmuskeln, welches die eigentlichen Exspirationsmuskeln sind, die das Ausathmen um so leichter herbeiführen, als sie weit ansehnlicher sind und bequemer liegen als die Inspirationsmuskeln. An seinem eigenen Körper kann sich Jeder überzeugen, wie viel kräftiger man das Ausstoßen der Luft, als das Einziehen derselben zu verrichten mag. Man sah einen Menschen, der das Brustbein so kräftig gegen die Wirbelsäule zurückziehen konnte, daß dadurch eine große Vertiefung in der Brustgegend entstand. Fehlt es an der Wirkung der Bauchmuskeln, so entstehen oft gefährliche Zu-

fälle, z. B. Ohnmacht auf zu schnelles Abzapfen des Wassers in der Bauchwassersucht, oder selbst der Tod von zu schneller Entleerung der Gebärmutter bei der Geburt.

Ausathmungsmuskeln sind sämmtliche Bauchmuskeln, der dreieckige Brustbeinmuskel und mehrere andere.

Daß übrigens eine wechselnde vollkommene Erschlaffung der In- und Exspirationsmuskeln nicht statthaben kann, ergiebt sich aus der allgemeinen Lehre des Antagonismus derselben.

2. Chemischer Theil der Athemthätigkeit.

Der mechanische Act der Respiration, das Athemholen, wird ausgeführt vom ganzen Athemapparat, der chemische nur von den Lungen und ihren Zellen, denen Luftröhre und ihre Verzweigung als Leiter der Luft beigegeben sind.

a. Menge der geathmeten Luft.

Es ist hierbei die Menge der eingeathmeten, der ausgeathmeten und der nach dem Ausathmen noch in den Lungen zurückbleibenden Luft zu unterscheiden. Sie und die gesammte Capacität der Lungen differirt nach Alter, Geschlecht und Individualität und anderen Umständen.

Bei ruhigem Einathmen werden in kleinen Lungen, und wenn es selbst ein kleines ist, 3—10—13 K.", bei mittleren Lungen und Einathmen 14—20 K.", bei großen Lungen 20—40 K." eingeathmet, und nur bei angestrengter Inspiration weit mehr. Ich konnte dann nach vorausgegangenem starken Ausathmen 160 K." einathmen, Andere geben 130 K." an. Menschen, die wie H. Davy 26—27 Mal in der Minute, also schnell athmen, haben kleine Lungen, und ihre Athemzüge selbst sind klein. Menzie's Mann dagegen, welcher 14 Mal in der Minute athmete, nahm bei gewöhnlichen Athemzügen 40 K." auf. Es giebt Menschen, die ihre Lungen wahrscheinlich in ihrem ganzen Leben (die erste Kindheit etwa ausgenommen) nicht Einmal vollkommen gefüllt haben, und sehr viele, die dies selten thun. Viele Lungenzellchen werden dann nur selten mit Luft gefüllt, und das Blut ihres Capillargefäßsystemes erfährt folglich nur selten eine Aenderung. Ein vollkommenes rothes Blut kommt von den Lungen nur zurück, wenn ihre sämmtlichen Zellengefäßnetze der eingeathmeten Luft ausgesetzt worden sind. Bei schwachem und ruhigem Athmen ist es gemischteres Blut, was aber bei Mangel

an Bewegung des Körpers und anderen Umständen für die Erhaltung des Lebens hinreichend ist. Jedoch kann der Mangel einer vollständigen Inspiration doch am Ende nur Verschließung, Einsaugung oder tuberkulöse Entartung jener unthätigen Lungenzellen zur Folge haben und folglich Permanenz einer unvollkommenen, quantitativen oder qualitativen, Blutbildung in den Lungen. Die häufigen Lungenkrankheiten, die venöse und lymphatische Constitution unserer Zeit mögen oft ihren Grund in mangelhafter Uebung der Lungen haben.

Beim Ausathmen kehrt ziemlich dieselbe Menge Luft zurück, hat jedoch ein größeres Volum dadurch bekommen, daß sie in der Lunge erwärmt worden ist. Jurin konnte 220, Herholdt 208 K.″ ausathmen.

Nach dem Ausathmen bleibt ungefähr 35—100—120 K.″ Luft in den Lungen zurück, die Capacität der Lungen wird daher ungefähr bei stärkster Inspiration auf 300 K.″ angeschlagen und die Lungen im höchst zusammengezogenen Zustand verhalten sich zu höchst ausgedehnten Lungen, wie 1 : 6,5.

b. Chemische Veränderung der Luft.

In den Lungen entsteht zwischen der in den Lungenzellchen befindlichen Luft und dem Blute der Zellchen ein Austausch der Stoffe, der zwar ununterbrochen fortdauert, aber bei der Einathmung viel stärker angefacht und bei der Ausathmung vermindert wird. Er besteht vorzüglich in einer Abgabe von Sauerstoff an das Lungenschlagaderblut, welches dadurch roth gefärbt und arteriell wird, und in einer Abgabe aus diesem Blute von Wasser in Dunstform und Kohlensäure, welche sich beide schon gebildet in ihm befinden. Der Stickstoff der atmosphärischen Luft erleidet entweder keine Aenderung oder wird in geringer Menge eingesogen oder ausgehaucht von demselben Blute, je nachdem wenig oder viel von dieser Gasart in ihm enthalten ist. Von Wasser wird bei jeder Respiration ungefähr 0,3—4 Gran, von Kohlensäure 0,5—6 Gran gebildet. Es sind 2—4—8 Pc. Oxygen verloren gegangen und an ihre Stelle fast dieselbe Menge Kohlensäure getreten. Nach Collard de Martigny besteht die Transspirationsmaterie aus

0,907 Wasser.
0,090 Kohlensäure.
0,003 thierischer Stoff.

Diese quantitativen Resultate werden jedoch durch mancherlei Umstände, äußere und innere, modificirt. So wirkt darauf die Zusammensetzung der Luft, kohlensäurereiche Getränke und noch mehr die Chylification und Hämatose, Bewegung, Wachen und Schlaf und andere organische Verhältnisse. Da die Lunge ein Excretionsorgan ist, so werden aus ihr, wie von den übrigen Wegen der Excretion (Haut, Harnapparat, Stuhl, Milchdrüsen u. s. w.), auch wohl fremde Bestandtheile des menschlichen Körpers, aber nur die flüchtigen, entleert.

Die Veränderung aber, welche durch einen solchen Austausch von Stoffen im Blute des Lungenblutsystemes eintritt, ist mit Einem Worte die Verwandlung des venösen Blutes der Lungenschlagader in das arterielle Blut der Lungenblutadern. Diese Metamorphose tritt ein, sowie dieses Blut in das Capillarsystem der Lungenzellen gelangt. Auf welche Weise sie aber geschieht und wie namentlich jener Austausch auf die Hervorbringung der besonderen Eigenschaften des Arterienblutes einwirkt, ist ein nur unvollständig gelöstes Problem der Physiologie. Von Fourcroy ist die Respiration mit einem Verbrennungsproceß, im Allgemeinen mit Recht, verglichen worden, wenn sich auch die Verbrennung des Kohlenstoffes und Wasserstoffes zu der ausgeathmeten Kohlensäure und den Wasserdünsten als unrichtig erwiesen hat. Dieser Act ist aber viel zusammengesetzter, wie es auch von einem organischen Verbrennungsproceß erwartet werden kann. Unter den verschiedenen jetzt entstehenden Eigenschaften des Arterienblutes lassen sich aus jenem Austausch namentlich ableiten, 1. der geringere Gehalt an Wasser und Kohlensäure im Arterienblute. 2. Der größere Gehalt an chemisch und selbst mechanisch gebundenem Sauerstoff und Stickstoff im rothen Blute. 3. Die größere Wärme des arteriösen Blutes. 4. Auch die röthere Färbung des Hämatins hängt ohne Zweifel mit dem directen Zutritte chemisch gebundenen Sauerstoffes an das Blut und dessen Entkohlsäuerung auf das Genaueste zusammen und läßt sich am besten vergleichen mit dem Hellerwerden anderer organischer Färbestoffe durch ein verhältnißmäßiges Zunehmen des elementaren Sauerstoffgehaltes und einem Dunklerwerden durch größeres Uebergewicht des Kohlenstoffes. Nicht unpassend kann man daher einen kohlensauren venösen Blutfärbestoff und einen oxydirten arteriellen mit Maack annehmen. Die chemische Bindung dieser Gasarten, namentlich

der Kohlensäure, mag aber sehr locker seyn, so daß schon die Wirkung der Luftpumpe ihre Lösung herbeiführen kann. Durch Oxydation würde demnach dieser Farbestoff wieder tauglich zur Nutrition, wie er am Nutritionspole des großen Capillarsystems wieder gekohlensäuert und dadurch tauglich für die Respiration wird. Unwahrscheinlich ist es, daß das Verhältniß des Salzgehaltes nach Stevens der Hauptgrund dieser Farbenänderung sey. 5. geht aber zweifelsohne eine totale Umänderung in der chemischen Elementarzusammensetzung der einzelnen, besonders thierischen Bestandtheile des Blutes vor sich, namentlich im Cruor und Faserstoff, wenn die bisherigen Erfahrungen (von Michaëlis) richtig sind, wahrscheinlich auch in den mit dem Chylus zugeführten Fetten, Eiweiß u. s. w. — Mit diesem Acte ist die Blutbildung geschlossen und es beginnt der Endact der ganzen Vegetation, Ernährung und Absonderung. Nachdem die Speisen aufgelöst worden, wird das gewonnene Extract derselben mit fortschreitender Assimilation immer dicker, dicker der Chylus in dem Milchbrustgange, als den Gekrösdrüsen, dicker das venöse Blut, als der Chylus, und dicker endlich das arterielle Blut als das venöse, am dicksten aber die festen Theile des Körpers selbst, in welche das Arterienblut wiederum übergeht. Durch die Oxydation in den Lungen ist der gewonnene Bildungssaft so dicht geworden, daß er nun eine Neigung zu krystallisiren erhält, die sich als Nutrition darstellt, während auf der anderen Seite, nach Erreichung dieses höchsten Grades der Consolidation, die festen Theile des Körpers nach und nach wieder sich auflösen und so die der Nutrition entgegengesetzten Acte der Secretion, Lymph- und venösen Blutbildung herbeiführen. Hiermit ist dann der Kreislauf des ganzen Bildungsprocesses geschlossen, wie mit der Athemthätigkeit der Act der Assimilation.

IV. Schilddrüse.

Die Schilddrüse (**Glandula** [s. **Corpus**] **thyreoidea**, von *θύρεος*, das Schild, und *εἶδος*, die Gestalt) ist eine halbmondförmige Blutdrüse am unteren Theile des Halses, welche sich vorn und seitlich um Luftröhre und Speiseröhre herum legt, ohne jedoch die hintere Fläche von beiden und die vordere Fläche der letzten zu bedecken. Ihre Gestalt kann mit einem alten Schilde oder einem Ringkragen verglichen werden. Sie besteht aus zwei ziemlich

symmetrischen seitlichen dreieckigen Lappen oder Hörnern (Lobi s. Cornua), einem rechten und einem linken, und aus einem mittleren niedrigen und schmalen Theile, der Enge (Isthmus), welche die Hörner brückenartig mit einander verbindet.

Jeder Lappen hat eine vordere und hintere Fläche, wovon jene gewölbt und von dem Musc. sternothyreoideus und sternohyoideus größtentheils bedeckt, diese dagegen ausgehöhlt ist und sich so um und an die Luft- und Speiseröhre legt, daß sie hier und an einem kleinen Theile des Schildknorpels durch lockeres, an dem Seitentheile des Ringknorpels hingegen sehr fest durch straffes und kurzes Zellgewebe anhängt. Besonders nach der Seite hin bemerkt man auf ihnen tiefe Gefäßeinschnitte, in welche die größeren Arterien- und Venenäste treten und welche vielleicht auch Andeutungen einer Eintheilung in Läppchen sind. Gewöhnlich entstehen dadurch drei Läppchen, von denen der mittlere der größte. Jedoch ist das nicht constant.

Die Enge (von Eustachius entdeckt) hat eine vordere etwas gewölbte und eine hintere etwas ausgehöhlte Fläche und einen oberen und unteren Rand. Jeder Lappen aber hat drei Ränder. Davon steigt der untere vom vierten Luftröhrenringe schief nach außen herab bis zum siebenten Luftröhrenringe und geht hier unter einem spitzen unteren Winkel in den sehr dicken und abgerundeten äußeren Rand über. Dieser zugleich rückwärts gekehrte Rand steigt schief auswärts bis zum unteren Horne des Schildknorpels in die Höhe und berührt hierbei links die Speiseröhre, rechts die auf der vorderen Fläche der Halswirbel liegenden Muskeln. Oben aber setzt er sich unter dem spitzen oberen Winkel oder einem kleinen Bogen in den inneren Rand fort, welcher schief einwärts zum oberen Rande der Enge herabsteigt und unmittelbar unter dem Ringknorpel aufhört.

Die beiden Lappen sind einander wohl sehr ähnlich, aber selten an Größe gleich. Der rechte ist gewöhnlich einige Linien länger und dicker, als der linke. Beide haben ihre meiste Drüsenmasse an ihrem äußeren Theile und werden schmal nach der Enge. Ebenso variirt die Enge hinsichtlich ihrer Höhe und Breite, weniger nach der Dicke. Zwischen dem oberen Rande der Enge und dem Ringknorpel bleibt aber gewöhnlich ein Raum von 4—5‴ übrig, welchen manche Wundärzte, da hier keine größeren Gefäße liegen und die Art. cricotrachealis vermieden werden kann, zur

Eröffnung der Luftröhre benutzen (Tracheotomia subcricoidea) statt des gewöhnlichen Luftröhrenschnittes unter der Schilddrüse, wo die Luftröhre tiefer liegt und von den großen Venis thyreoideis mediis oder selbst der Art. thyreoidea ima bedeckt ist.

Eine häufig vorkommende Varietät ist die Anwesenheit eines dritten Hornes, welches man der Lage wegen das mittlere (Cornu medium s. Columna media s. Pyramis) nennt oder nach seiner Form die Pyramide. Es erhebt sich nämlich vom linken Horne oder von der Enge, selten vom rechten Horne, ein kegelförmiger, nach oben spitziger werdender und von dem Schildknorpel nach der Mitte des Zungenbeines emporsteigender Drüsenfortsatz, welcher sich an dessen Basis durch schlaffe bandartige Masse ansetzt. Nur selten ist es oben dicker, als unten oder völlig abgesondert oder doppelt oder gespalten.

Eine andere, aber selten beobachtete Varietät ist die völlige Trennung der Lappen von einander und also entweder ein gänzlicher Mangel der Enge oder die Bildung derselben aus bloßem Zellgewebe oder bandartiger Masse. Beides erinnert an den Thierbau. In Einem Falle sah Burns den Isthmus zwischen Luft- und Speiseröhre durchgehen, was bei etwaiger Anschwellung zur Aufhebung des Schlingens und Beeinträchtigung des Athmens hätte führen können.

Was die Größe anlangt, so ist der Querdurchmesser der Schilddrüse der größte, nämlich 3″, der Höhedurchmesser an den Lappen 2—2½″, an dem Isthmus ½—1″ und die Dicke eines Lappens an der dicksten Stelle ¾″, die Breite der Enge 4—5‴. Doch ist nichts unbeständiger, vorzüglich beim Erwachsenen, und am meisten im weiblichen Körper, als Größe und Gewicht dieser Drüse.

Das Volum beträgt 1¼—1/12 K.″ nach Krause.

Das absolute Gewicht ist gewöhnlich 1—2 Unzen und verhält sich also zum ganzen Körper wie 1 : 1800—900; das specifische Gewicht ist 1,0361—0655 nach Krause. Ich fand es bei einem Knaben 1,0447.

Die Farbe ist schmuzig fleischroth, unterscheidet sich also leicht von der heller rothen Farbe der Thymus. Selten variirt sie.

Ihre Consistenz ist stärker als die der Thymus und weicher, aber zäher, als die der Leber und Nieren.

Ihr Gewebe ist, da sie keinen Ausführungsgang hat, schwer zu studiren. Man hat einen solchen Gang zwar oft gefunden zu haben geglaubt, aber ihn nicht nachgewiesen. So hatten Desnouettes, Bordeu, Santorini, Vater, Coschwitz, Schmidtmüller u. A.[1] dergleichen vermeintliche Verbindungscanäle zum Kehlkopfe oder zu der Luftröhre beschrieben, ohne daß sie von den genauesten Anatomen wiedergefunden werden konnten. Man muß daher annehmen, daß sie ein bloßer Gefäßknäuel ist, der durch seine Venen und Saugadern wohl zur Blutbildung beiträgt, dabei aber keinen besonderen Stoff nach einer Schleimhaut aussondert. Ist meine Angabe richtig, daß sie den in den Hals hereingetretenen obliterirten Kiemen der Wasserthiere, namentlich der Fische und den damit zusammenhängenden Karotidendrüsen der Frösche und Wassersalamander entspricht, so ist der Mangel eines Ausführungsganges sogar nothwendig und erklärt[2]. J. Fr. Meckel meint, daß der Ausführungsgang beim Fötus vielleicht vorhanden sey, bei dem ohnehin die Drüse verhältnißmäßig größer und das mittlere Horn mehr ausgebildet ist, sich aber später schließe. Nach Arnold ist sie in der That ein Auswuchs der Luftröhre an deren oberem Ende.

Sie ist von einer festen Zellhaut umgeben, die mit ihrem Parenchym genau zusammenhängt. Schneidet man es ein, so tritt etwas dunkelgelbe, beim Kinde hellergelbe, schwach schleimige Flüssigkeit hervor, welche in zelligen, nicht mit einander communicirenden, besonders im krankhaften Zustande deutlichen Räumen enthalten gewesen zu seyn schien, und durch Weingeist, Kochen rc. stärker als Eiweiß gerinnt, also proteinhaltig ist und völlig durchsichtig bleibt, beim Trocknen hart wird, aber wenig an Umfang verliert. Jene Zellen sind bei verschiedenen Menschen je nach der Menge ihres Inhaltes von sehr verschiedener Größe, in der ganzen Drüse aber überall gleich groß, und es ist nur die Frage, ob diese Größe sich periodisch, z. B. nach Verdauung, Getränken rc.

1 *Desnouettes lettres à Guilielmini p. 154*, Theoph. de Bordeu *(Recherch. p. 154)*, Santorini *(p. 115)*, Vater (de novo ductu saliv. in lingua etc. in Haller Coll. Diss. anat. Diss. I. p. 63), Coschwitz (l. c. p. 10), Schmidtmüller (l. c. p. 45), s. auch Haller's Physiologie III. 628.

2 Progr. de pulmonum quadruplicitate. Jen. 1823. Isis 1826. Ueber das Gefäßsystem der Kiemenbogen der Embryonen.

ändert. Sie sind einfach, rund, länglich, platter oder abgerundeter und von der Größe eines Hirsenkornes oder höchstens eines kleinen Nadelkopfes, aber auch wohl von mikroskopischer Größe. Taucht man eine Schilddrüse in Wasser, so schwellen sie an. Berres giebt diese seine permanent geschlossenen (d. h. ausführungsgangslosen) Follikel $\frac{1}{4}$—$\frac{1}{3}$''' lang an, ihre mit einem zarten Häutchen umgebene Höhle $\frac{1}{40-42}$''' schmal und $\frac{1}{7}$''' lang. Sie werden unter einander durch Gefäße zu blattförmigen Läppchen (Lobuli), so groß wie der Nagel des kleinen Fingers, verbunden, die nach innen größer und fester werden und concentrisch um die Luftröhre gelagert sind. Henle fand unter dem Mikroskop als zusammensetzendes Gewebe dieser Drüse reguläre kernhaltige Zellen, gleich den Epithelialzellen der serösen Häute.

Ihre Arterien (Thyreoideae superiores und inferiores und zuweilen noch eine einfache ima) verzweigen sich unter vielen Biegungen im Parenchym auf das feinste und scheinen zuletzt an obige Zellen zu treten. Die Follikel liegen nach Berres gruppenweise um einen beträchtlichen Ast, von welchem an jeden gewöhnlich Ein Zweig von $\frac{1}{104}$''' Dicke geht, der sich am breiten Ende des Balges wieder in $\frac{1}{208-166}$''' und noch weit dünnere Gefäßchen theilt, um damit denselben netzförmig zu bedecken. Dies Capillarnetz besteht also nach Berres aus Zweigen von $\frac{1}{555-277-280}$''' Weite und aus Maschen von $\frac{1}{166}$''' Größe. Es gehört zu den engmaschigsten des Körpers. Die Arterien sind höchst merkwürdig wegen ihrer Zahl und ihren weiten Anastomosen. Wenige Drüsen bekommen so viel Arterienblut, und diese Menge Blut ist um so sonderbarer, weil sie nichts abzusondern scheint. Die Schilddrüse ist fast nur ein Arterien- und Venen-Knäuel. Durch sie steht sie in einem ähnlichen nahen Zusammenhange mit dem Kehlkopfe und der Luftröhre als die Milz mit dem Magen durch die kurzen Gefäße, weshalb auch ein genauer, physiologischer und pathologischer Nexus mit diesen Theilen besteht, wie man bei der Entwickelung des Kehlkopfes, beim Kropfe rc. sieht.

Auch ihre mit Klappen versehenen Venen (V. thyreoideae superiores et inferiores) sind groß und bilden an ihrer Oberfläche ein Netz, aus welchem jederseits 2—3 Stämme hervortreten.

Ihre Saugadern sind weit, zahlreich und klappenreich und durch vorsichtiges Kneten der Drüse soll man ihre Flüssigkeit in die benachbarten großen Venen treiben und da coaguliren können.

Um die Drüse herum liegen kleine, zuweilen selbst nur nadelkopfgroße Saugaderdrüsen, eine oder zwei an dem äußeren Rande der Lappen, eine gewöhnlich über der Enge, eine in der mittleren Grube des Schildknorpels und einige am unteren Rande der Drüse. Aus ihnen gehen die Saugaderstämme denselben Weg wie die Blutadern und fallen in die großen Halsvenen.

Ihre Nerven bestehen aus wenigen Zweigelchen der Kehlkopfsnerven und des mittleren und unteren Halsknotens des Sympathicus und treten mit den Arterienstämmen zu ihr. Berres sah auch Fäden vom absteigenden Aste des Zungenfleischnerven.

Sie besteht nach B. G. Babington[1] aus 9 Gran trocknen Eiweißes, 1/10 Gr. Gallerte, 7/10 Gr. thierischen Extractes nebst einigen Salzen und Wasser; 10 Gr. getrocknete Drüsensubstanz geben ½ Gr. blaßbrauner Asche, worin salzsaures Natron und etwas schwefelsaures Alkali, phosphorsaurer Kalk, Eisenoxyd und Spuren von freiem Alkali. Sie unterscheidet sich also von der Blutasche durch geringeren Gehalt schwefelsaurer Alkalien und Mangel des phosphorsauren Talkes und eines kohlensauren Salzes, von der Speichelasche aber durch geringeren Gehalt oder Abwesenheit des Kali, Talk, und durch Anwesenheit von Eisen, von der des pankreatischen Saftes, mit dem sie durch ihren geringen Gehalt an schwefelsaurem Alkali sonst übereinstimmt, durch die Abwesenheit des kohlensauren Alkali. Fromherz und Gugert fanden in der Schilddrüse eines jungen Mannes viel Eiweiß, Speichelstoff, Casein, eine braune in Wasser und Weingeist lösliche, dem Zomidin ähnliche Substanz (Farbestoff?), Talgfett, Oelfett, thierische Faser und Salze, kohlensaures (?) und phosphorsaures Kali, wenig Chlorkalium, phosphorsauren Kalk, wenig phosphors. Bittererde und Spuren von kohlensaurem Kalk und Eisenoxyd.

Ihre Thätigkeit ist noch dunkel. Auf ihre Functionen kann man blos aus ihren Sympathien schließen, die sie vorzüglich mit den Athem- und Geschlechtswerkzeugen hat. Bei Behinderung des Athemprocesses schwillt sie zu dem Kropf, ihrer fast einzigen Krankheit, an, ebenso beobachtet man eine Anschwellung derselben nach der Defloration, während der Menses und Schwangerschaft und bei Frauen. J. Fr. Meckel hielt sie wegen dieser letzten Verhältnisse für eine Wiederholung des Uterus am Halse, eine Vergleichung, die aber

[1] Schweigger's Journ. Bd. 50, S. 290. Medic. Chemie Bd. 2, S. 188.

auf keine Weise durchgeführt werden kann oder wenigstens auf die drüsige Masse der Prostata beschränkt werden muß. Die Sympathien mit dem Geschlechtssysteme erfolgen wahrscheinlich aus derselben Ursache, weshalb Rachen, Kehlkopf und andere Halstheile dies thun, ohne daß man daraus schließen darf, daß ihre Function eine dem Uterus verwandte sey. Dagegen scheint sie ein indirectes Respirationsorgan zu seyn, was darin seine Bestätigung finden würde, wenn meine Untersuchungen richtig sind, daß sie aus den Kiemenbögen des Fötus hervorgeht. Ob nun ihre Venen oder ihre Saugadern, welche eine dickere, coagulablere Lymphe enthalten sollen, als die Saugadern ihrer Umgebung, eine eigenthümliche für die Blutbildung in den Lungen nöthige Flüssigkeit hervorbringen und dem Venenblute zumischen, ist wahrscheinlich, aber nicht erörtert. Maignien[1] (und früher schon Lalouette) sah, daß sie bei Hunden, die plötzlich nach starkem Laufen getödtet wurden, von Blut strotzte und sehr groß war, einige Zeit nach dem Laufen schon um ein Drittel weniger und weniger fest und strotzend, daß ferner Hunde und Katzen nach ihrer Exstirpation oder nach Durchschneidung der sie umgebenden und auf sie wirkenden Muskeln nicht mehr zum Laufen gebracht werden konnten und Furcht davor hatten, und daß auch die Geburt bei einer Katze durch ihre Wegnahme sehr aufgehalten wurde. Er schließt daraus, daß die Schilddrüse die Karotiden zusammendrücken könne und dazu bestimmt sey, auf diese Weise die Thätigkeit des großen (sensiblen) Hirns zu vermindern, dadurch aber mittelst der Wirbelpulsader mehr Blut dem kleinen (motorischen) Hirn zuzuführen und ein Uebergewicht zu verschaffen. Daraus erklärt er jene experimentellen Resultate und die Sympathien dieser Drüse, offenbar unzureichend. Auch die ebenfalls neueren Versuche von Schwager-Bardeleben enthalten keinen besonderen Fingerzeig. Er fand die Schilddrüse bei mehreren trächtigen Hündinnen größer, schwerer und mit größeren Zellen[2] versehen. Ihre Exstirpation

1 *Ad. Maignien des usages du corps thyroide etc. L'examinateur médical 1842. T. II. p. 51.*

2 Er fand in Kaninchen, Hunden und Neugeborenen in der fibrösen Substanz der Drüse durchsichtige runde oder elliptische Zellen, worin Körnchen von $^1/_{277-208}$''' waren, die weniger scharfe Ränder hatten als die der Milz. Beim Neugebornen waren die Körner $^1/_{238}$'''. Im Vogel sah er Zellen von $^1/_{33-34}$''' mit Körnchen von $^1/_{166-169}$'''. — In der Fischmilz sah er sphärische weißliche

ertrugen mehrere Hunde ohne besonderen Nachtheil, namentlich änderte sich danach die Stimme nicht, es fanden keine Congestionen nach dem Kopfe statt, keine Aenderung in den Geschlechtsverrichtungen, in den Blutkügelchen, im Verhältniß des Serum zum Blutkuchen, keine Vergrößerung der Nebennieren oder Saugaderdrüsen.

Geschlechtsunterschied. Sie ist größer und schwerer beim Weibe und sympathisirt vorzüglich mit dem Geschlechtssysteme, bei dem Manne mehr mit dem Athemapparate. Auch soll nach Lalouette das mittlere Horn bei Männern flacher seyn.

Altersverschiedenheiten. Nach der Geburt verkleinert sie sich. Ich fand beim Neugeborenen ihr Verhältniß zum Körper wie 1:400—243, nach drei Wochen 1:1166 und beim Erwachsenen 1:1800. Auch nehmen ihre Gefäße p. p. ab, wie namentlich zuerst J. Fr. Meckel bemerkt hat. Im höheren Alter ist ihr Gewebe härter und wird nicht selten der Sitz von nußartigen Verknöcherungen, die mit verschiedenen Flüssigkeiten gefüllt sind (angeschwollene Zellen?).

V. Brustdrüse.

Die Brustdrüse (Bröschen, Briesel, Milchfleisch, innere Brustdrüse, **Glandula Thymus s. Corpus thymicum**) ist eine in der Brusthöhle hinter dem Brustbeine und vor den großen Gefäßen liegende Blutdrüse ohne Ausführungsgang.

Kugeln von $^1/_{238}$''', die durch Essig nicht, wie die Blutkügelchen, zerstört und verändert wurden, nur ihr Rand wurde dadurch schärfer und die enthaltenen Kernkörperchen deutlicher; bei Petromyzon marinus bestand die Milz aus runden, geschlossenen Läppchen von $^1/_{42-43}$''', die im Inneren kleine, dicht gedrängte, größere und kleinere, in concentrische Reihen geordnete, durch Essigsäure sich nicht verändernde Körnchen enthielten. In den Amphibien (Salamander, Fröschen, Kröten, Eidechsen) fand er durchsichtige Zellen, worin durchsichtige Kerne und darin Kernkörperchen. In der Milz der Vögel (Schwalbe, Taube, Gans) sah er in dunklerer Gefäßsubstanz dieselben durchsichtigen Zellen mit sphärischen Körnern von $^1/_{228}$''', die durch Essig deutlicher wurden und sehr deutliche Kernkörperchen enthielten. In der Milz der Säugethiere (Hund, Kaninchen, Maus, Kalbsfötus, Neugebornen) sah er in den Malpighi'schen Körperchen, ebenso wie in der rothen Substanz, dieselben nur der Größe nach (von $^1/_{277-208}$''') differirenden Körnchen (Obs. microscop. de glandularum ductu excretor. carentium structura etc. Diss. Berol. 1841. 8.).

Ihre Gestalt ist die eines Dreieckes, dessen mit zwei Spitzen versehene Grundfläche sich nach unten kehrt, dessen Spitze den Handgriff des Brustbeines überragt. Sie ist von vorn nach hinten abgeplattet und hat die körnige Oberfläche einer conglomerirten Drüse.

Ihre vordere Fläche ist etwas gewölbter als die hintere, und größtentheils von der Mittelfellwand des Rippenbrustfelles überzogen und dadurch von der Berührung der Lungen und beim Ausathmen von der hinteren Fläche des Brustbeinkörpers und der Rippenknorpel getrennt, jedoch oben durch lockeres Zellgewebe mit dem Brustbeine verbunden.

Ihre hintere Fläche bedeckt oben den Aortenbogen und dessen große Aeste, die obere Hohlader, die ungenannten Blutadern und sitzt unten durch festeres Zellgewebe am Herzbeutel. Nur sehr selten steigt die Thymus hinter dem ungenannten Arterienstamme in die Höhe.

Ihre Seitenränder sind ungleich gewölbt.

Ihr oberes spitzigeres und ihr unteres breites Ende sind in zwei Spitzen nach den Seiten ausgezogen, welche man die oberen und unteren rechten und linken Hörner (**Cornua d. et s. superius et inferius**) nennt. Besonders sind die unteren breit und beständiger, so daß das untere Ende ausgeschweift aussieht, eine Form, die von der Wölbung des Zwerchfelles herzurühren scheint, worauf anfangs beim Fötus die Drüse ruht. Das untere Horn liegt nach der Geburt auf dem oberen Theile des Herzbeutels, die oberen Hörner hingegen treten gewöhnlich hinter dem Handgriffe des Brustbeines an den Hals in die Höhe, selbst bis an den unteren Winkel der Schilddrüsenlappen und werden hier von dem Brustbein-Schildknorpel und Zungenbeinmuskel bedeckt.

Ihre Größe ist sehr verschieden. Bei Neugeborenen ist sie ungefähr 2″ hoch und unten 1¼″ breit, aber nur 2—3‴ dick. Doch variirt dies sehr. Die Constitution scheint auf ihre Größe den meisten Einfluß zu haben, wie ich mit Haugstedt gefunden habe. Je saftiger und wohlgenährter der Körper eines Kindes ist, desto größer, gewölbter, dicker, saftreicher, schwerer und röther fand ich sie. In schwächlichen, schlecht genährten Kindern hingegen war sie klein und mager. Scrophulöse haben auch gewöhnlich eine große Drüse. Bei Erwachsenen findet man sie zuweilen noch 2—3½″ lang, 1—1½″ breit und 2—4‴ dick.

Ihr Volum beträgt 0,57 K.″, nach Krause ⅕—1$\frac{1}{16}$ K.″.

Das Gewicht wechselt nach obigen Umständen sehr; bei Neugeborenen fand ich sie meist gegen 200 Gran schwer, aber auch nur 70 Gr., ja bei dürren Kindern wiegt sie zuweilen nur 36 Gr., während sie bei einem wohlgenährten Fötus ½ Unze beträgt. Ob die rechte oder linke Hälfte die größere sey, davon ist die Regel noch nicht gefunden. Ich habe bald das Eine, bald das Andere gesehen. Es kommt auf den Grad der Thätigkeit der respectiven Lunge wohl auch an. So fand ich bei einem Zwillingsmädchen die rechte leichter, als die linke, wo die rechte Lunge fast vollständig mit Luft war, während bei dem Zwillingsknaben, der nicht geathmet hatte, die rechte die schwerere war. So noch in einigen anderen Fällen p. p.

Ihr specifisches Gewicht ist meist 1,0503, nach Anderen 1,0299—1,0352. Bei Asthma thymicum 1,0591, wo sie zugleich 440 Gran schwer war und einen Umfang von 1,272 K.″ hatte. Haugstedt fand es um so größer, je jünger der Mensch, beim 7monatlichen Fötus 1,099, im reifen Fötus 1,071, im 14tägigen Kinde 1,002, beim Erwachsenen aber wog sie wegen des Fettgehaltes leichter als Wasser. Krause fand sie beim Erwachsenen 22—42‴ lang, 16—22‴ breit, 2—4‴ dick, 69—292—380 Gr. schwer, von einem spec. Gewichte von 1,0267—0352 und einem Umfange von 0,211—0,977 K.″. Ich fand sie bei einem halbjährigen Knaben, wo sie sehr groß und saftreich war, von einem sp. Gew. von 1,0593 und ihren Saft 1,064, bei einem starken 8tägigen Mädchen 8,160 Milligramm schwer und von einem sp. G. von 1,0708, also sp. schwerer als selbst die Leber.

Ihre Farbe ist beim frühen Fötus gelblich, dann weißlich, hierauf röthlichweiß und endlich beim Erwachsenen bräunlich.

Ihre Consistenz ist gering, etwas geringer als die der Bauchspeicheldrüse.

Ihr Gewebe ist bis jetzt noch nicht vollkommen enträthselt. Ihre Oberfläche wird vorn vom Mittelfelle, hinten vom Herzbeutel überzogen, hat aber außerdem eine eigene Zellhaut. Trennt man diese lockere Haut, so findet man ohne Schwierigkeit eine Furche, die von oben nach unten, jedoch nicht selten sehr unregelmäßig hin- und hergebogen herabläuft und die Drüse in einen rechten und linken Lappen trennt. Die Thymus ist also mit noch mehr Recht ein paariges Organ als die Schilddrüse zu nen-

nen. Aber die Lappen sind sehr ungleich gelagert, zuweilen gewunden, in einander geschoben, ja ich fand selbst hie und da einen dritten mittleren kegelförmigen Lappen, der von den beiden anderen ganz abgesondert war. Auch sind die beiden Seitenlappen immer ungleich von Größe und bald der rechte schwerer, bald der linke.

Außerdem erkennt man noch kleine Unterabtheilungen, Läppchen, und beim Neugeborenen hat ihr äußeres Ansehen viel Aehnlichkeit mit dem einer noch nicht mit Luft gefüllten Lunge. Durch das Mikroskop findet man Drüsenkörner von $1/3$—$1/4$''', die sich gruppenweis zu Läppchen ordnen. Nach Berres ist jedes solches Korn (Balg) hohl, geschlossen und mit einer weißen dem Chylus ähnlichen Flüssigkeit gefüllt, an seiner Wand aber mit einem Capillarnetze übersponnen, dessen Gefäßchen $1/208$''', dessen Maschen $1/104$''' messen. Am merkwürdigsten ist es, daß wenn man eine wohlgenährte Thymus einschneidet, man in eine oft ansehnliche Höhle gelangt, die mit einer dicklichen, milchweißen Flüssigkeit gefüllt ist, selbst schon beim 7monatlichen Fötus. Ich fand sie immer mehr oder weniger deutlich bei vollsaftigen Kindern und Drüsen, dagegen oft nicht bei mageren. Ueber ihre Existenz kann jetzt kein Streit mehr seyn [1]. Jeder Seitenlappen hat seine abgesonderte Höhle, dagegen hängen die Höhlen in den Unterabtheilungen der Lappen unter einander zusammen, sie ist mit Aesten versehen, die in die oft gewundenen Enden der Lappen eintreten. Ihre Wände sind etwas dunkler gefärbt als die Oberfläche der Drüse und mit einer zarten Haut versehen.

Ausführungsgänge hat sie aber nicht. Sie sind zwar an alle mögliche Orte verlegt worden, in die Unterkieferdrüse von Bellingeri, an die Zungenwurzel von Heister, an das Zungenbein von Duvernoy, in die Speiseröhre oder den Magen von Martineau, in die Luftröhre von Vercellonius, in den Herzbeutel

1 Haugstedt (a. a. O. S. 43) leugnet unter den neueren Schriftstellern noch die Höhle, gegen J. F. Meckel (Handb. d. Anat. Bd. IV. S. 456), Becker (de glandulis thoracis etc) und Cowper. Nach F. Tiedemann (Meckel's Arch. 1, 4), der sie bei einem winterschlafenden Murmelthiere untersuchte, communiciren alle zu Läppchen geordneten, rundlichen mit graulicher chylusartiger Flüssigkeit gefüllten, $1/2$—1'' großen Bläschen. Lucä (Unters. d. Thymusdrüse rc. Frkf. 1811. S. 36) nimmt 6 Hauptlappen an, in jedem aber wieder Läppchen und Körnchen, von denen aber nur die ersten jedes eine Höhle enthalten, die letzten dagegen knäulförmig verwickelte Gefäße seyn sollen.

von Verheyen, in die linke ungenannte Vene von St. Hilaire, in den Milchbrustgang von Hoffmann, ohne daß sie nach genauen Untersuchungen sich bestätigt haben. Es versteht sich von selbst, daß man ihre Saugadern nicht Ausführungsgänge nennen kann.

Die Flüssigkeit dieser Höhle besteht größtentheils aus runden Körnchen von $1/_{454-480}'''$. Bei anderen Individuen fand ich sie auch $1/_{395}'''$ groß, ja Bardeleben, der die Zellen der Thymus sah, aber ohne Verbindung unter einander und zu einer gemeinschaftlichen Höhle, giebt sie sogar zu $1/_{277}'''$ an. Nach Cooper enthält sie 16 % feste Theile, worin Eiweiß, Casein, phosphors. Alkali rc. sich befinden.

Die Pulsadern und Blutadern der Thymus (Art. et venae thymicae) sind Aeste der inneren Brustgefäße (Pericardiaco-diaphragmaticae, Mediastinales anteriores), ferner von den Thyreoideis inferioribus, auch wohl unmittelbar aus der Karotis und Vena jugularis.

Ihre Saugadern treten in die vorderen Mittelfelldrüsen und Vasa mammaria interna.

Ihre Nerven kommen zu ihr mit der Arteria mammaria interna und stammen theils vom Herzgeflecht, theils von den Lungennerven.

Sie besteht aus folgenden Stoffen:

Kalb. (Morin).		Mensch. (Fromherz und Gugert.)
Fibrin (?) mit phosphors. Natron und Kalk	8,0	Fibrin
Eigene thierische Materie	0,3	—
—		Casein
—		Speichelstoff
Leim mit phosphorsaurem Kali . . .	6,00	—
Saures Fett	0,05	—
Albumin	14,0	Albumin
Fleischextract mit milchsaurem und salzsaurem Kali	1,65	Fleischextract
Wasser	70,00	Salze und Fett.
	100,00	

Ihre Thätigkeit ist so gut wie unbekannt. Wahrscheinlich

steht sie aber mit der Athemthätigkeit, wie die Schilddrüse, in einer gewissen Verwandtschaft. Wenigstens spricht dafür das antagonistische Verhalten, das ihre Entwickelung zu den Lungen zeigt. Sie wird resorbirt, sowie die Respiration in Gang kommt. Auch würde ihre zootomische Verwandlung dafür sprechen, wenn meine Hypothese, welcher Rathke beigetreten ist, sich bestätigen sollte, daß sie in die rothen Körper auf der Schwimmblase (Lunge) der Fische übergeht. Danach würde sie ein von der Lunge gelöstes Capillarnetz, eine Art Mutterkuchen seyn, der indirect zur Blutbildung beiträgt, so lange die Athmung fehlt. Damit stimmt auch ihre bedeutendere Größe im Winterschlafe der Thiere. Jedoch genügt dieser allgemeine Vergleich nicht vollkommen. Es muß vielmehr noch die besonderen Art und Weise, wie sie an der Hämatose Antheil nimmt, schärfer ergründet werden.

Eine Geschlechtsverschiedenheit giebt es nicht. Die einzige, die man vermuthen könnte und angenommen hat, die der Größe, habe ich nicht finden können. Sie ist bald bei Mädchen, bald bei Knaben größer. Bei 8monatlichen Zwillingen von gleicher Größe, aber verschiedenem Geschlechte, wovon das wohlgenährtere Mädchen einige Athemzüge gethan und die rechte Lunge etwas mit Luft gefüllt hatte, der Knabe gar nicht geathmet hatte und magerer und daher etwas leichter war, als das Mädchen, war die Drüse des Knaben 2,8 Grammen, die des Mädchens 2,4 Grammen schwer, während die Schilddrüse sich umgekehrt verhielt. Danach zu schließen, müßte ich eher Bidloo beitreten, als Wharton und Cowper, welche sie bei Mädchen größer gefunden haben wollten. Vielleicht besteht aber auch ein Gegensatz zu der Entwickelung der Schilddrüse.

Ihre Entwickelung nach der Geburt ist insofern merkwürdig, als sie Eins von den wenigen Organen ist, welche p. p. absterben. Sie gehört nur vorzüglich dem Fötus- und ersten Kindesalter an. Während sie beim reifen Fötus ungefähr 4 Dr. wiegt, hat sie beim Jüngling kaum das Gewicht von 1 Drachme. Sie wächst p. p. zwar absolut fort, geht aber verhältnißmäßig zum Körper zurück. Ich fand ihr Gewichtsverhältniß zum Körper bei obigen 8monatlichen Zwillingen, 1 : 221,428 (2,800 Mill.) beim Knaben und 1 : 275,416 (2,400 Mill.) beim Mädchen, bei einem reifen todtgeborenen Knaben 1 : 358,490 (5,300 Milligr.), bei einem neugeborenen Mädchen 1 : 220,461 (13 Gramm.), bei einem 3tägigen

Knaben 1:340 (5 Gramm.), bei einem 9tägigen 1:554,074 (2,700 Mill.), bei einem 3wöchentlichen Knaben 1:675,555 (3,600 Milligr.). Hieraus ist ersichtlich, wie rasch sie verhältnißmäßig p. p. abnimmt. Ja bald thut sie es auch absolut. Bei einem 6jährigen Mädchen wog sie nur noch 1,450 Gr., während sie bei obigen Zwillingen, 2,8 Gr. beim Knaben und 2,4 Gr. beim Mädchen, dem todtgeborenen Knaben 5,3, dem neugeborenen Mädchen 13 Gr., dem 3tägigen Kinde 5, dem 9tägigen 2,7, dem 9wöchentlichen 3,6 Grammen hatte. Daß auch ihr spec. Gewicht allmählig abnimmt, wurde oben erwähnt.

Sie verkleinert sich von unten nach oben, also in entgegengesetzter Richtung, wie sie entstanden ist. Schon beim Neugeborenen nimmt sie nicht mehr die ganze Länge der vorderen Mittelfellhöhle ein, sondern entfernt sich vom Zwerchfelle, worauf sie nicht selten beim Fötus ruht.

Beim Erwachsenen findet man nur bräunliche Reste von ihr in dem an ihre Stelle getretenen Fette der vorderen Mittelfellhöhle, jedoch nur in deren oberer Hälfte. Krause fand sie aber auch nicht selten größer, als bei Kindern und ich habe mehrmals bei 20—30jährigen Personen nicht nur die Thymus ansehnlich, sondern auch mit einer bedeutenden Höhle versehen, gesehen. Im Allgemeinen aber gehört ihre Höhle und Flüssigkeit dem Fötus- und Kindesalter an, mit dem Alter wird ihr Gewebe trockener und im höheren Alter fehlt die Thymus in der Regel gänzlich.

Dritte Abtheilung.

Von den Harnwerkzeugen.

Am unteren Ende des Rumpfes liegen noch zwei große Drüsenapparate, welche einen eben so innigen oder noch genaueren anatomisch-physiologischen Zusammenhang haben, als Leber und Bauchspeicheldrüse im oberen Abschnitte der Bauchhöhle, Harnapparat und Geschlechtsapparat. Sie haben sehr viel Verwandtschaft in ihrem Baue und Ursprunge und verhalten sich physiologisch auf ähnliche entgegengesetzte Weise, wie jene Drüsen des Speisecanales. Während die Geschlechtsorgane (dem Pankreas ähnlich) bildende Organe, ja vor allen anderen Organen mit Bildungskraft ausgestattet sind, sind die Harnwerkzeuge die am meisten entbildenden, rein ausscheidenden, wie sich dies in dem Producte beider, Samen (Dotter) und Harn, offenbart.

Die Harnwerkzeuge (**Organa s. Apparatus uropoeticus**) bestehen 1. aus zwei harnabsondernden Drüsen — Harndrüsen, der rechten und linken Niere; 2. dem von ihnen sich fortsetzenden rechten und linken Harngange, welche den Harn von den Nieren zur Harnblase führen; 3. aus einem Behälter zur Ansammlung des Harnes, der Harnblase, und 4. aus einem den Harn von da ausführenden Canal, der Harnröhre. Dazu kommen noch ein paar accessorische Blutdrüsen, die Nebennieren, welche mit der Harnabsonderung nichts zu thun haben.

Erster Abschnitt.

Von dem harnführenden Apparate.

I. Nieren.

Die rechte und linke Niere (Renes d. et sin. s. Nephri) sind zwei große zusammengesetzte röhrige Drüsen, welche den Harn absondern und beiderseits in der Lendengegend der Bauchhöhle liegen und also von den chylopoëtischen Organen, besonders vom auf- und absteigenden Dickdarme, bedeckt werden.

Gestalt.

Die Gestalt jeder Niere ist bohnenförmig. Jede ist also von vorn nach hinten zusammengedrückt und nach oben und unten ausgezogen, so daß eine vordere und hintere Fläche, ein äußerer und innerer Rand und ein oberes und unteres Ende daran unterschieden werden.

Die vordere wie die hintere Fläche (Superficies anterior et posterior) ist in senkrechter und querer Richtung gewölbt, die vordere jedoch stärker, welcher Unterschied daher rühren mag, daß die vordere freier liegt, die hintere etwas plattere auf dem festeren Polster des viereckigen Lendenmuskels. Die Wölbung ist aber bei beiden nicht gleichmäßig, sondern hie und da erheben sich gewöhnlich drei oder mehrere flache Hügel (Tubercula) und nur zuweilen sind sie fast ganz glatt und ohne Höcker.

Der äußere Rand (Margo externus s. convexus s. gibbus) ist stark gewölbt von oben nach unten und von vorn nach hinten und kehrt sich zugleich etwas nach oben und vorn. Der innere (M. internus s. concavus s. Hilus renalis s. Porta renis s. Sinus renalis) ist der hohle und sehr tief und kurz. Er neigt sich zugleich etwas abwärts und hat eine vordere und eine hintere vorspringende Lippe, wovon die hintere gewöhnlich, aber nicht immer, etwas mehr, besonders in der Nähe der Enden, hervortritt [1], und

[1] Wahrscheinlich ist dieses Folge der ursprünglichen Lage des Niereneinschnittes auf der vorderen Fläche und der letzte Ueberrest von dieser häufig als Varietät vorkommenden Lage. Der Ureter scheint in dem Thierreiche vom äußeren Rande (Fische, Amphibien) zur vorderen Fläche (Vögel) und von da zum inneren Rande (Säugethiere) zu wandern.

zwischen welchen der Gefäßeinschnitt (Hilus) liegt. Dieser ist der einzige Ort, wo die anatomischen Elemente der Nieren eindringen, besonders die Gefäße und Nerven, und wo der Harn herausfließt. Und zwar liegt vorn die Nierenblutader, in der Mitte die Pulsader mit ihren Aesten und hinten und unten das Nierenbecken.

Die (obere und untere) Enden sind abgerundet. Das obere ist durch Leber und Milz platter gedrückt als das untere und kehrt sich einwärts und abwärts. Die oberen Enden beider Nieren neigen sich also gegen einander und liegen einander um ein paar Zoll näher, als die unteren.

Die Gestalt der Nieren variirt aber insofern sehr oft, als sie manchmal länglicher, manchmal kürzer und zusammengezogener, zuweilen glatter und gewölbter, zuweilen höckeriger angetroffen werden, ohne daß, bis auf die gleich zu erwähnenden seitlichen Formunterschiede, darüber bis jetzt ein Gesetz, wonach dieser Wechsel sich richtete, bekannt wäre. Größere Länge erinnert an die Bildung niederer Wirbelthiere, sowie die dabei gewöhnlich vorkommende Mehrzahl und der tiefere Ursprung der Nierenpulsadern.

Lage.

Ihre Lage haben sie zur Seite des 1—3ten Lendenwirbels. Ihre vordere Fläche wird bedeckt an der rechten Niere von dem aufsteigenden, an der linken von dem absteigenden Grimmdarme. Die der rechten wird aber außerdem in ihrem oberen Stücke berührt vom absteigenden Theile des Zwölffingerdarmes und besonders vom rechten Leberlappen (s. **Faciecula renalis hepatis**), die der linken dagegen vom unteren Ende der Milz. Ihre hintere Fläche ruht auf dem viereckigen Lendenmuskel (auch dem Psoas, besonders die linke) und dem Rippentheile des Zwerchfelles bis zur Höhe der 11ten Rippe und darüber. Zwischen **Sacrolumbaris** und den breiten Bauchmuskeln kommt man daher von hinten her am leichtesten zur Niere, und Nierenschmerzen (bei Nierenentzündung und Nierensteinen) haben ihren Sitz in der Lendengegend. Penetrirende Wunden in der Lendengegend können die Nieren dort am leichtesten verletzen. Zur Oeffnung von Nierenabscessen u. s. w. würde jene Stelle die geeignetste seyn.

Ihr äußerer Rand ist nach den Bauchmuskeln gekehrt und etwas nach vorn, ihr innerer Rand legt sich an den Lendentheil des Zwerchfelles und den großen Lendenmuskel.

Ihr oberes Ende überragt 2—3″ den unteren Rand der letzten Rippe und trägt die Grundfläche der Nebenniere, welche sich zugleich vorzüglich auf der vorderen Fläche herabzieht. Die oberen Enden beider Nieren liegen einander näher, als die unteren, die Nieren neigen sich also oben gegen einander. Das untere Ende kehrt sich gegen den Hüftbeinkamm, ohne ihn aber beim Erwachsenen zu erreichen.

Die rechte Niere liegt in der Regel etwas tiefer unten als die linke, was vielleicht von dem tief herabhängenden rechten Leberlappen herrührt. Da ferner dessen untere Fläche mit ihrer hohlen **Faciecula renalis** auf dem oberen Theile der vorderen Fläche der rechten Niere aufliegt, ist diese Stelle in der Regel gewölbter als an der linken Niere, welche am oberen Theile ihrer vorderen Fläche von der gewölbten Fläche der Milz berührt und dadurch etwas eingedrückt wird, wie ich als Regel bemerkt habe. Ferner steht der vordere, äußere Rand bei der linken Niere fast senkrecht, bei der rechten sehr schief nach vorn, wahrscheinlich aus dem Grunde, weil die Milz mehr nach hinten, die Leber mehr nach vorn in der Oberbauchgegend liegt. Oeffnet man die Bauchhöhle daher von hinten, so liegt die hintere Fläche der linken Niere ganz zu Tage, die der rechten ist größtentheils versteckt unter den Querfortsätzen der Lendenwirbel und ihr vorderer äußerer Rand ist mehr nach hinten gekehrt und in schiefer Richtung von innen und oben nach unten und außen. Das untere Ende der rechten Niere fand ich ferner in der Regel mehr vorwärts liegend, als das der linken, und die Gestalt der rechten Niere kürzer und platter, die der linken länger und stärker gewölbt, wie überhaupt lange Nieren gemeiniglich gewölbter zu seyn scheinen, als kurze. Sonach stimmte die Niere in ihrer Gestalt mit ihrer Nebenniere überein, insofern auch diese rechts breiter, links länger ist.

Größe, Inhalt, Gewicht, Festigkeit, Farbe.

Die Größe wechselt wie die Gestalt mehr als bei manchen anderen Eingeweiden. Jedoch kann man eine Höhe von 4—4½″, eine Breite von 2—2½″ und eine Dicke von 1—1½″ annehmen, an der linken im Allgemeinen ein größeres Verhältniß der Höhe und Dicke zur Breite, an der rechten das umgekehrte.

Der Inhalt einer Niere beträgt nach Krause 5⅓ - 9½ K.″, im Mittel 7½ K.″.

Ihr absolutes Gewicht beträgt gewöhnlich 3½—5 Unzen,

steigt aber zuweilen auf 5½—6 Unzen und im pathologischen Zustande, z. B. in der Bright'schen Krankheit, selbst bis auf 1 Pf. und weit darüber. Merkwürdig ist aber, daß fast nie beide Nieren ein gleiches Gewicht haben. Bald ist die rechte, bald die linke die schwerere. In den meisten Fällen von Erwachsenen fand ich die linke schwerer (was man von dem Drucke der Leber auf die rechte und der freieren Lage der linken ableiten könnte), so bei einem 8jährigen Knaben die linke 80, die rechte 68 Grammen schwer, bei einem 20jährigen Mädchen l. 140 Gr., r. 120 Gr., bei 5 erwachsenen Männern, die sich erhängt und erschossen hatten oder an Krankheiten anderer Organe gestorben waren, die linke 111, die rechte 108 Gr. oder 130 : 125, 147 : 137, 155 : 141, 170 : 164 Gr. Eine Niere verhält sich also zum Körpergewichte ungefähr wie 1 : 450. Die gesammte Rindensubstanz beträgt 3 Unzen, die gesammte Marksubstanz 1 Unze.

Ihr specifisches Gewicht ist 1 : 0492—1 : 0555, im Mittel 1 : 0520. Bei Neugeborenen ist es 1 : 0345, die der Rindensubstanz 1 : 0338, die der Marksubstanz 1 : 0365. Sie hat also trotz ihrer größeren Festigkeit ein geringeres spec. Gewicht, als die mürbere Leber und Milz.

Ihre Festigkeit ist sehr groß. Sie ist die consistenteste aller größeren Drüsen und dabei nicht so brüchig als die Leber, und nicht so zerreißbar als die Milz.

Ihre Farbe ist rothbraun und sticht weniger in das Gelbe als die der Leber, und in das Blaue als die der Milz. Sie ist aber dunkler bei Blutreichthum, blasser und grauröthlich bei Blutmangel, wässeriger Beschaffenheit des Blutes u. s. w.

Gewebe.

Jede Niere wird äußerlich von einer Lage sehr lockeren und beim Erwachsenen fettreichen Zellgewebes eingehüllt, welches ein förmliches Nest oder eine Fetthaut um sie bildet. Dieses Fettpolster (Fetthaut, Fettkapsel, **Panniculus adiposus s. Membrana s. Fascia s. Capsula renum adiposa s. extima s.** *νεφρόμητρα*) sondert die Niere von den benachbarten Theilen (Leber, Zwölffingerdarm, Colon, Milz, Magengrund, Pankreas) ab und erhält sie in ihrer ruhigen, unbeweglichen Stellung, so daß sie mit dem Pankreas hierin alle anderen größeren Drüsen der Unterleibshöhle übertrifft, welche den Bewegungen des Zwerchfelles, Bauchfelles und des Darmcanales unterworfen sind. Das Fett befindet sich

vorzüglich an den beiden Rändern, in geringerer Menge an der Wölbung der beiden Flächen, vorzüglich der hinteren, und wird von Aestchen der Nierenpulsader, Nebennieren- und oberen Lendenpulsadern abgesondert. Die Aestchen der ersten durchbohren vielfach die Niere und ihre eigene Haut in den Zwischenräumen der Ferrein'schen Pyramiden und gelangen so von allen Seiten zu der Fetthaut. Das Bauchfell (die innere Platte des Mesocolon) geht locker und unvollkommen über die vordere Fläche der Niere weg, und diese steckt also nicht in einer Scheide dieser serösen Haut.

Ist die Fetthaut abgezogen, so kommt man auf eine fettlose, festere, bestimmtere, begrenzte, aber dünnere, fibros-cellulöse Haut, die eigenthümliche Haut der Niere (**Tunica propria** s. albuginea s. intima renis). Sie umgiebt die Nierensubstanz ganz genau und ist an ihren beiden Flächen, vorzüglich der äußeren, schwach rauh. Die cellulösen flockigen Rauhigkeiten der äußeren Fläche gehen in das Zellgewebe der Fettkapsel über, ihre innere Fläche dagegen ist durch Zellfäden und Gefäße mit der Rindensubstanz in inniger Verbindung. Diese dringen als zahllose zarte Scheidewände zwischen die Lappen und Läppchen der Niere ein, wie es die Zellhäute anderer Drüsen weit deutlicher und mit mehr Zellgewebe thun. Sie verhält sich also zur Niere, wie die eigene Haut der Milz zu dieser Drüse. Auch sie ist fibröser Natur und hält das Gewebe der Nieren zusammen, wie man besonders bei Erweichung, Eitersäcken der Nieren ꝛc. sieht, aber sie ist weit weniger dick und weiß und durchsichtiger, als jene, und verdient also weniger den Namen albuginea, wenn sie auch der albuginea testis et ovarii correspondirt. Auch hat sie keinen Bauchfellüberzug, wie jene Häute und übertrifft die weiße Haut des Hoden etwas durch die Zartheit obiger Scheidewände, wie sie durch Festigkeit derselben wieder weit übertroffen wird von der Milz. Sie läßt sich daher mit dem bloßen Scalpellheft von der Oberfläche der Niere leicht ablösen, ohne zerrissen zu werden, was bei der Milz wegen ihrer starken Balken ohne viele Schnitte nicht geht. Hat sie die Niere bis in den Gefäßausschnitt herein genau umgeben, so schlägt sie sich, ohne die Nierenwarzen überziehen zu können, auf die cellulösen Umgebungen der eintretenden und austretenden Gefäße um, namentlich auf die äußere Haut des Nierenbeckens. Sie ist am Hilus von den eintretenden Gefäßen in der Art durchbohrt, wie es bei der Milz beschrieben worden.

Die Nierensubstanz selbst, welche unter dieser Haut liegt, sieht äußerlich ziemlich gleichförmig rothbraun aus. Macht man aber Durchschnitte, so zeigen sich zwei verschiedene Substanzen, die Rindensubstanz (Substantia corticalis s. rubicunda s. glandulosa s. externa) äußerlich und die Marksubstanz (S. medullaris s. cineritia s. tubulosa s. fibrosa s. interna) innerlich.

Die Marksubstanz ist härter und weißlicher (nicht selten aber auch röthlicher) als die Rindensubstanz und unterscheidet sich von ihr immer leicht durch ihr streifiges, strahliges Aussehen. Die Strahlen ordnen sich in kegelförmige mit ihrer gewölbten Grundfläche nach außen, mit ihrer Spitze nach dem Hilus gekehrte Bündel, die Malpighi'schen Pyramiden (Pyramides Malpighianae s. Coni tubulosi s. Lobi medullares), wovon in jeder Niere ungefähr 15, aber auch zuweilen nur 8, im Gegentheil auch selbst 18 vorkommen. Die Spitze einer solchen Pyramide, die Nierenwarze (Papilla renalis) entleert durch viele siebartige Oeffnungen den Harn in die Nierenkelche des Harnganges. Nur sie allein von der ganzen Marksubstanz ist durch die Rindensubstanz nicht eingehüllt.

Die Rindensubstanz ist viel blutreicher und sieht deshalb im frischen Zustande dunkler aus, als die Marksubstanz, ist weicher als sie und hat gar kein strahliges Gefüge, ist daher von der Oberfläche der Malpighi'schen Pyramiden ziemlich scharf geschieden. Sie hüllt diese ein und macht also nicht nur die ganze Oberfläche und den größten Theil der Niere aus, sondern zieht sich auch zwischen je zwei Malpighi'schen Pyramiden mit einige Linien breiten Lagen, den Bertin'schen Säulen (Columnae Bertini s. Septula renum), von der Oberfläche der Niere nach dem Gefäßausschnitte bis an die Grundfläche der Nierenwarzen herein. Jede Bertin'sche Säule aber besteht eigentlich aus zwei Rindenlagen, welche die Rindensubstanz von zwei benachbarten Malpighi'schen Pyramiden sind und zwischen sich nicht nur eine feine Lage Zellgewebe, sondern auch die gröberen Gefäßäste und Nerven der Nieren aufnehmen.

Nimmt man dies zusammen oder betrachtet man besonders die Niere des Fötus, einer Fischotter 2c., so wird es klar, daß die Niere aus ungefähr 15 kegelförmigen mit ihrer gewölbten Grundfläche nach der Oberfläche, mit ihrer Spitze (Warze) nach dem Hilus sich kehrenden Lappen (Lobi renales s. Renculi) besteht, deren Kern aus Marksubstanz, deren Schale aus der Rinden-

substanz gebildet wird, und daß also ebenso viel Lagen von beiden existiren, als es Nierenlappen giebt. Demnach ist die Niere im Allgemeinen wie jede andere conglomerirte Drüse gebaut. Nur liegen die einzelnen Drüsenlappen beim Menschen so dicht an einander, daß das lappige, conglomerirte Ansehen auf den ersten Anblick verschwindet und nur in der höckerigen Beschaffenheit der Oberfläche undeutlich hervortritt, insofern jeder Höcker die vorspringende Grundfläche eines kegelförmigen Nierenlappens ist. Das Organenzellgewebe, was in den eigentlichen conglomerirten Drüsen (Speicheldrüsen, Pankreas) in dicken, lockeren Lagen zwischen Lappen und Läppchen eindringt, ist hier fast ganz durch die Drüsenmasse verdrängt und daher das Gewebe weit dichter und die dort weit geschiedenen Läppchen für das unbewaffnete Auge wie verflossen. Um das Nierengewebe genau zu beschreiben, würde also die Darstellung eines einzigen Nierenlappens genügen.

Jeder kegelförmige Nierenlappen besteht 1. aus der Spitze — der Warze, 2. dem übrigen Markkegel — der Malpighischen Pyramide, und 3. der diesen letzten überall einhüllenden Rindenkapsel. Alle diese Theile aber sind wieder zusammengesetzt aus den Absonderungscanälchen (Harncanälchen) und Gefäßen, Nerven und Zellgewebe.

A. Harncanälchen.

1. Die Nierenwarzen (Papillae renales) sind die kegelförmigen Spitzen der Markkegel, welche nicht von der Rindensubstanz, sondern von den Aesten des Nierenbeckens (den Kelchen) eingeschlossen werden. Es sind ihrer also eigentlich ebensoviel als Markkegel und Nierenlappen, 8—9—18. Ihre Zahl mindert sich gewöhnlich dadurch, daß wohl in jeder Niere mehrere mit einander zu einer einzigen zusammengesetzten zusammenfließen. So giebt es außer den einfachen zweifache, dreifache Warzen (Pap. simplices, duplices, triplices), selten aber verschmelzen noch mehr als 3 mit einander. Dergleichen zusammengesetzte Warzen sind nicht so spitzig, wie die einfachen, sondern niedrig und in die Breite gezogen und mit von der Spitze nach ihrer Grundfläche aus einander laufenden Furchen versehen, welche noch die Zahl der mit einander vereinigten Warzen angeben. Zuweilen sind einfache auch nur an der Spitze mit einander verwachsen. Die mehrfachen größeren Warzen fand ich vorzüglich nur in dem oberen und un-

teren Ende der Niere, einfache regelmäßig in der Mitte; die größere Zahl im unteren Ende, z. B. bei 6 Warzen, 4 im unteren Aste, 2 im oberen Aste des Nierenbeckens.

Sämmtliche Warzen strahlen nach der Mitte des Hilus zusammen, differiren also alle in der Richtung. In dieser Beziehung hat man 3 Reihen unterschieden, eine vordere, mittlere und hintere (**Papillae anteriores mediae et posteriores**). Die vorderen kehren ihre Spitzen nach hinten und innen, die mittleren gerade nach innen, die hinteren zugleich nach vorn. Die des oberen Endes aber kehren sich zugleich nach unten und die des unteren Endes nach oben, manche an den Enden kehren ihre Spitze sogar, statt nach innen, nach außen. Da die der Enden sich mehr gegen einander kehren, als die mittleren, so ist dies auch der Grund, warum nur in den Enden zwei- und mehrfache Warzen vorkommen, in der Mitte einfache.

Jede hat einen Ueberzug von der Schleimhaut des Harnganges und ist von einer Menge Oeffnungen oder Spalten durchlöchert, oft auch in der Mitte ihrer Spitze mit einem Grübchen (**Foveola papillae**) versehen, gleichsam dem kleinsten Nierenkelch, worin sich eine Menge jener Oeffnungen befinden. Diese letzteren sieht man an der Warze am besten, wenn man mit einem Röhrchen gegen sie bläst, oder an feinen Durchschnitten frischer und vorzüglich injicirter Nieren. Aus diesen Oeffnungen, von welchen Krause an einem Durchschnitt der Grundfläche einer Warze auf der Quadratlinie 100 zählte, träufelt wie durch ein Sieb der Harn hervor und kann an todten Nieren herausgedrückt werden. An einem Durchschnitte der Grundfläche einer einfachen Warze berechnete ich 4—500 größere und eine gleiche oder größere Anzahl kleinerer Löcher. Jene waren $1/9$ Mill. lang und $1/14$ breit, diese $1/50$ Mill. weit und rund. An der Spitze der Warze sind die Oeffnungen etwa $1/5$ Mill. weit.

2. Diese feinen Oeffnungen der Warze führen zu den harnführenden Canälchen der Markkegel, den geraden Harncanälchen (Markröhrchen, Nierengänge, Bellini'sche Röhrchen, **Ductus urinarii recti s. medullares s. renales s. Tubuli Belliniani**). So viel Oeffnungen, so viel gerade Harncanälchen also. Sie sind an den Warzenöffnungen $1/30'''$ weit, hier überhaupt am weitesten, und verästeln sich schnell dichotomisch. Alle ihre Aeste entspringen unter einem äußerst spitzen Winkel, liegen daher dicht neben einander,

so daß nur Raum für wenig feine Blutgefäße zwischen ihnen übrig gelassen wird. Dabei verlaufen alle in ihrer strahlenförmigen Verkleidung vollkommen gradlinig. Je tiefer sie nach der Basis des Markkegels fortschreiten, desto enger und zahlreicher werden sie und bilden so den ganzen Kegel. Sie ordnen sich jedoch hierbei schon in Bündel.

3. Sowie diese Harncanälchen die Grundfläche des Markkegels erreichen und in die Rinde eindringen, fangen sie meist plötzlich an, eine gewundene Gestalt anzunehmen und führen nun den Namen gewundene Harncanälchen (**Ductus urinarii serpentini s. contorti**) oder Rindencanälchen (**Tubuli corticales**) oder Ferrein'sche Rindencanälchen (**Canales corticales Ferreinii**). Jedoch erstrecken sich die in der Mitte des Markkegels emporsteigenden geraden Harncanälchen weiter in die Rinde in dieser geraden Gestalt herein und fangen also später an, sich in gewundene zu verwandeln, als die von dem Umkreise der Grundfläche herkommenden.

Jeder Rindencanal erhebt sich nun bis zur Oberfläche der Niere, schlängelt sich hier ein paar Mal hin und her und kehrt endlich mit einer stärkeren Schleife (**Laquei tubulorum corticalium**) gegen sich selbst wieder um in die Rindensubstanz zurück, so daß man bei gut injicirten Nieren auf der Nierenoberfläche eine Menge im Kreis gestellter Schleifen sieht, die sich gegen einen gemeinsamen Mittelpunkt umbiegen, um in die Nierensubstanz wieder einzudringen, ohne sich bis hieher, wie es die Markcanälchen thun, gabelförmig getheilt zu haben. In die Rinde aber zurückgekehrt, sollen sie nach der Vermuthung von Lauth und der Beobachtung von Krause mit einander anastomosiren, wie die Samencanälchen. Sie verdünnen sich zugleich, schwellen jedoch zuletzt wieder etwas an und endigen dann blind.

Auch die Rindencanälchen ordnen sich wie die Markcanälchen haufenweis. Jeder in der Papille einfache gerade Harngang wird durch gabelförmige Theilung bis zur Grundfläche des Markkegels ein ganzes Bündel von Gängen. Dieses Bündel setzt sich auch als Rindencanäle fort bis zur Oberfläche der Niere, indem es immer mehr anschwillt, und stellt also einen sehr schmalen Kegel dar, dessen Basis an der Oberfläche, dessen Spitze in den Markcanälchen liegt. Diese schmalen Kegel, welche nicht nur die Malpighischen Pyramiden, sondern auch die gröberen Abtheilungen der

Rinde zusammensetzen, heißen Ferrein'sche Pyramiden (Pyramides Ferreinii) und haben eine Basis von 1/9—1/12‴. Sie erscheinen besonders nach Gefäßinjectionen als feine Körnchen oder flache Erhabenheiten auf der Oberfläche der Niere, die dadurch fast ein zottiges Ansehen erhält. Sie sind wesentlich dasselbe für die Niere, was die Läppchen für andere Drüsen, können daher am zweckmäßigsten Nierenläppchen (Lobuli renales) heißen. Andere (Krause) nennen sie Fasciculi tubulosi. Jeder Nierenlappen enthält ungefähr 700 Nierenläppchen und jedes Nierenläppchen etwa 200 Rindencanälchen. Hat nun die Niere 15 Lappen, so gäbe es darin 10,500 Läppchen und 200 $\times$ 10,500 = 2,100,000 harnabsondernde Rindencanälchen. Ja Eysenhardt glaubte gesehen zu haben, daß jeder einzelne Gang einer Ferrein-schen Pyramide wieder aus 20 zusammengesetzt sey, wonach 42,000,000 Canäle herauskämen. Eine offenbar viel zu sehr übertriebene Zahl, selbst wenn man die Blutgefäße hinzuzählen wollte, welche Eysenhardt für Harncanälchen angesehen hatte. Ferrein berechnet die Länge sämmtlicher Harncanälcheu zu 60,000′.

Was die Textur dieser Canälchen betrifft, so hat Henle gezeigt, daß sie an der inneren Oberfläche ihrer Grundmembran (Schleimhaut) mit einem Epithelium versehen sind, welches aus runden plattgedrückten kernhaltigen Zellen besteht. Diese liegen dicht an einander, ohne sich jedoch, wie die Pflanzenzellen eckig zu drücken. Ich fand sie in den Rindencanälchen eines neugeborenen Knaben 1/245—227‴ groß [1] und bei einer 20jährigen Frau in Form eines Pflasterepithelium, dessen Zellen 1/60 Mill. (1/137‴) Länge, 1/100 Mill. (1/227‴) Breite im Durchschnitte maßen und deren Kern 1/94 Mill. (1/214‴) lang und 1/150 Mill. (1/343‴) breit war. Bei einem anderen todtgeborenen Knaben, wo die Rindencanälchen die Dicke von 1/47 Mill. hatten, waren ihre Zellen 1/150 M. lang und 1/188 M. breit. Nach Goodsir sollen die Zellen hier wie in allen anderen secernirenden Drüsen das Secretum, den Harn ent-

1 Nach Bowmann (*The Lond. Edinb. and Dublin Philosoph. Magazine 1842. Jun. Nr. 133)*, welcher wiederum die Malpighi'schen Körperchen für die Acini der Rindencanälchen hält, soll das Epithelium beim Uebergange von da in diese vermeintlichen Acini sich in Flimmerepithelium verwandeln, dessen Wimpern beim Frosche noch viele Stunden nach dem Tode in lebhafter Bewegung sind und eine Strömung abwärts hervorbringen. Mehr im Innern des Acinus aber fehlt das Epithelium gänzlich oder ist außerordentlich zart.

halten und durch Platzen in den Rindencanal ergießen, während der Kern sich die neuen Zellen bildet, so daß das ganze Secretionsgeschäft also nur Platzen, Absterben und Neubildung von Epithelialzellen wäre[1]. Eine gewiß nur theilweise richtige und von Henle vielseitiger dargestellte Hypothese. Mir schien es, als ob sie und ihre Kerne nur die feinsten Acini derselben und folglich offene Bälge wären.

Die Durchmesser der Mark- und Rindencanälchen verhalten sich folgendermaßen:

Grade Harncanälchen	an der Grundfläche der Warze $^1/_{36-20}$'''
" "	in dem Markkegel $^1/_{50}$'''
Gewundene "	am Anfange $^1/_{57-16}$, im Mittel $^1/_{45}$''' (Kr.)
	$^1/_{108-40}$''' (Krause.)
	$^1/_{52-46}$'''. (Weber.)
	$^1/_{90-70}$''' (Huschke bei einem Neugeborenen.)
	$^1/_{45-37}$''' (Huschke bei Erwachsenen.)
" "	am Ende $^1/_{69-37}$''', oft $^1/_{61}$''', im Mittel $^1/_{50}$''' (Krause.)

Die Dicke ihrer Wände giebt Krause zu $^1/_{216}$''' an; in den feinsten Rindencanälchen fand ich sie $^1/_{909}$''' (0,00250 Mill.) dick, also von einer großen Zartheit.

Um aber dieses Skelet der Niere sichtbar zu machen, bedient man sich des Mikroskops und der Einspritzungen. An feinen durchsichtigen Durchschnitten der Rindensubstanz sieht man leicht mit dem bewaffneten Auge die gewundenen Canäle. Will man sie aber injiciren, so kann man hier nicht die gewöhnliche Art der Injection von dem Ausführungsgange, dem Ureter, aus gebrauchen, indem die Niere mit den Hoden und Brüsten die Eigenthümlichkeit theilt, daß die Absonderungscanäle sich nicht, wie bei allen anderen Drüsen, mit ihrer Verästelung in gleichem Verhältniß verengen, sondern vielmehr plötzliche Absätze machen und Erweiterungen hinter schon verengten Aestchen vorkommen. Von diesem letzten Verhältniß finden wir Beispiele in den Milchsäcken, an mehreren Stellen der Hodencanäle und am Harnapparate im Nierenbecken, vom ersten aber ein sehr auffallendes Beispiel in der plötz-

[1] Froriep's N. Notizen 1842. XXII. S. 305.

lichen außerordentlichen Verengerung des Secretionsapparates zwischen Kelchen und Warzen, die so groß ist, daß selbst Eysenhardt fälschlich alle freie Communication mit den Bellini'schen Röhren und den Kelchen leugnete. Es würde daher bei Injectionen das Nierenbecken eher platzen, als daß die Injectionsmasse in die Harncanälchen eindränge. Injicirt man durch Arterien oder Venen, so erhält man nur höchstens durch Risse, also durch Verletzungen gefüllte Harncanälchen, bei behutsamer Injection aber nur das Blutgefäßnetz. Die Folge dieser älteren Methode sind mancherlei Irrthümer gewesen, z. B. die Annahme, daß die Arterien in die Harncanälchen übergingen, daß gar keine Rindencanälchen existirten, daß die Harncanälchen aus den Knäueln ihren Ursprung nähmen u. s. w. Ich habe daher mit Glück das Vacuum auf die Oberfläche der Nieren wirken und diese die färbende Substanz durch die Warzen einsaugen lassen [1]. Auf diese Weise erhält man bei Menschen und den meisten Säugethieren allein einigermaßen vollständige Injectionen. Die färbende Substanz dringt in den Rindencanälchen nicht nur bis an die Oberfläche der Nieren, sondern auch bis zu den in die Tiefe zurückgehenden Endschlingen derselben. Bei Injectionen durch die Arterien oder Venen gehen die Rindencanälchen gänzlich verloren, und man erhält nur die gewöhnlichen netzförmigen Gefäße des Capillarsystemes. Aber auch bei dieser Methode habe ich beim Menschen nie die ganze Nierenoberfläche färben können, sondern nur mehrere zollgroße Flecke. Auch wird, wenn die Wirkung der Luftpumpe zu stark oder die Niere nicht ganz frisch und unverletzt ist, sehr oft durch einen Riß ein Weg in die Blutgefäße gebahnt und man erhält den Anblick von lauter Blutgefäßnetzen. Cayla füllt, um die Harncanälchen zu injiciren, das Nierenbecken mit der färbenden Flüssigkeit und knetet die Niere dann mit den Fingern so lange, bis die Harncanälchen auf der Nierenoberfläche als gefärbte Pünktchen erscheinen. Jedoch möchte dieses gewaltsame Verfahren schwerlich geeignet seyn, zu reinen Resultaten zu führen. Besser scheint es mir, das Nierenbecken zu öffnen und mit einer sehr feinen Canule in die Oeffnungen der Warze unmittelbar einzuspritzen.

Ohne Durchschnitte an einer so injicirten Niere zu machen, sieht man die Rindencanälchen sehr gut an den gewölbten, den Hilus um-

1 Isis 1826.

gebenden Stelle der Oberfläche. Hier präsentiren sie nicht blos ihre Endschleifen, sondern fast ihren ganzen geschlängelten Verlauf, ohne daß es einer Präparation bedarf.

B. Gefäße.

a. Pulsadern.

Wenig Drüsen sind so reich an Blutgefäßen als die Nieren, indem ihre Pulsadern den siebenten Theil der Bauchaorta ausmachen. Sie entspringen unter rechtem Winkel von ihr, die rechte gewöhnlich um etwas weniges tiefer als die linke, nicht selten aber auch auf einer oder beiden Seiten mehrfach. Sie theilen sich noch vor dem Hilus, bis wohin sie hinter der entsprechenden Vene Platz nehmen, in zwei vordere und zwei hintere Aeste, welche die Nierenvene umschlingen. Von den zwei vorderen dringt der kleinere obere nur in das obere Ende, der größere untere aber theilt sich wieder in einen kleinen Ast für die Mitte und einen größeren, der in das obere Ende heraufsteigt. Ebenso theilt sich der hintere Ast in einen Zweig für das obere Ende und einen gemeinschaftlichen Zweig, der einen Ast für die Mitte und einen für das untere Ende abgiebt. Jene dringen vorn in diese Stellen der Niere ein, diese hinten und nehmen hier ihren Platz in den Bertin'schen Säulen, d. h., wie die gröberen Gefäßzweige anderer Drüsen, zwischen je zwei Nierenlappen. Sie theilen sich hierauf mehrfach in der Rindensubstanz unter ziemlich großen spitzen Winkeln und anastomosiren, an die Basis der Markkegel gelangt, mit einander in Bögen (**Arcus s. Fornices vasculosi, arteriosi et venosi**), welche sich über die Markkegel weg erstrecken. Von der Wölbung derselben erheben sich sehr zahlreiche strahlige Aestchen (**Arteriolae radiatae**) in die Rindensubstanz zwischen den Ferrein'schen Pyramiden, welche nach wenigen Theilungen in runde oder länglichrunde rothe Körnchen übergehen, die Nierenkörnchen oder Pulsaderknäuel (**Glomeruli s. Corpuscula renum s. Acini Malpighiani**), eine der eigenthümlichsten und merkwürdigsten Anordnungen der Arterien. Sie sind durch die ganze Rindensubstanz zerstreut in sehr großer Menge, finden sich aber nicht in der Marksubstanz, auch nicht an der Oberfläche der Niere, und können auf dem Durchschnitte jeder frischen Niere mit bloßem Auge recht gut als zahllose röthere Pünktchen erkannt werden. Sie sind sehr anschwellbar und haben deshalb nicht immer dieselbe Größe, meistens

zwar einen Durchmesser von $1/10'''$ und etwas darunter, aber bei manchen Individuen auch nur den von $1/26-20'''$, wenn sie nämlich wenig Blut enthalten und dadurch zusammenfallen. Auch sind sie zuweilen eiförmig, so daß nach Krause's Messungen ihr Längendurchmesser $1/10'''$, ihr Querdurchmesser $1/14'''$ beträgt. Sie hängen an jenen Pulsaderzweigelchen wie Beeren an ihren Stielen und liegen fast ganz frei in kapselartigen Höhlungen der Rindensubstanz, so daß an Durchschnitten J. Müller und ich sie oft mit einer Nadel aus ihren Grübchen herausheben konnten, was besonders an Pferdenieren und in injicirtem Zustande leichter gelingt. Ein solcher Durchschnitt, aus welchem die Glomeruli herausgefallen sind, ist bedeckt mit Grübchen und hat ein angefressenes Ansehen.

Ihr Gewebe ist nicht ganz gleich angegeben worden. Malpighi, der sie entdeckte, hielt sie für die harnabsondernden Acini der Nieren und Schumlansky bildet sogar den Uebergang der Rindencanälchen in die Glomeruli ab. Auch viele Neuere hielten sie für Bläschen und J. Fr. Meckel für eine Verbindung von Zellgewebe, Rindencanälen und Pulsadern und für den Ort, wo die Harnabsonderung vor sich geht. Allein schon Ruysch beschrieb sie richtiger als Gefäßbüschel, und genaue mikroskopische Untersuchungen und Injectionen mit der Luftpumpe geben hierüber den besten Aufschluß. Injicirt man die Nierenvenen, so erhält man das gleich zu beschreibende feine Capillarnetz der Rinde und zugleich damit zusammenhängende strahlenförmig nach den Nierenwarzen zusammenlaufende Gefäße, aber bei vorsichtiger Einspritzung keine gewundenen Rindencanäle, auch gewöhnlich keine Glomeruli. Diese erhält man aber regelmäßig, wenn man durch die Nierenpulsader einspritzt, so daß schon daraus auf ihre innige Verbindung mit dem Arteriensysteme der Nieren geschlossen werden kann. Injicirt man endlich die Rindencanäle vorsichtig, so wird nie ein solcher zu einem Glomerulus verlaufen und in ihn eindringen. Injicirt man zugleich die Arterie mit einer anderen Farbe, so sind die beiden Farben nirgends mit einander verflossen. Die Glomeruli sind also keine Endbläschen der Rindencanäle, die mit Arterienästchen überzogen wären, sondern nichts weiter als Pulsaderzweige, die sich knaulartig verwickeln, wie man dieses in allen Thierclassen an ihrer Oberfläche sehen kann. Sie sind bedeckt mit knaulartigen Windungen von Aestchen der eindringenden Pulsader (Arteria glomeruli) und wahrscheinlich bestehen sie durch und durch daraus.

kommt die Pulsader (von der Dicke von 1/98–120‴, auch wohl etwas dicker oder dünner) an den Glomerulus, so theilt sie sich in 2—3 Aestchen von der Dicke von 1/227–250‴, die hin und hergewunden erst die Oberfläche des Körperchens bedecken, dann in das Innere desselben treten, um nochmals verästelt mit ein paar noch feineren Zweigelchen (nach Krause 1/150–260‴, nach Berres 1/416–340‴ dick) wieder hervorzutreten und in das große eigentliche Capillarsystem der Nieren überzugehen. Sie haben dabei eine glatte Oberfläche und nach Cayla's Untersuchungen an Pferde- und Schweinenieren soll das Körperchen aus einer soliden Kugel wahrscheinlich bestehen, also einen Kern haben, worauf sich die Blutgefäße so verbreiten sollen, wie die Kranzarterie auf dem Magen, ohne Gefäßknäuel oder Wundernetze zu bilden, und welche wieder von einer Haut umgeben wird. Von einem solchen Kerne habe ich nichts sehen können, eher würde ich aber eine Hülle um sie annehmen, wie es im pathologischen Zustande zuweilen deutlicher wird und wofür auch ihre freie Lage spricht. Im Gegentheile kann ich die Glomeruli nur für eine den Blutdrüsen ähnliche Anordnung der Gefäße halten, wodurch das Blut in seinem Laufe verlangsamt und zur Harnabsonderung vorbereitet wird. Die Absonderung selbst aber geht auf keinen Fall schon in ihnen vor sich, sondern in dem großen und feinen Capillarnetze, das aus den Glomerulis entspringt und vorzüglich die Rinde durchzieht.

Dieses Netz[1] (Eysenhardt's Vasa urinifera und Berres' intermediäres Gefäßnetz), das man besonders bei der Veneninjection erhält, ist keineswegs ein rein venöses, sondern das gewöhnliche Capillarnetz anderer Organe, also mit arterieller und venöser Strömung, und das Arterienblut hört nicht auf in den Glomerulis und geht nicht da in die Venen über, wie sich dies von selbst versteht, wenn diese nicht die Absonderungsorgane des Harns sind. Es besteht aus 1/3–400‴ dicken Gefäßen, welche so dicht neben einander liegen und so oft anastomosiren, daß dadurch ein sehr engmaschiges Gefäßnetz (mit 1/200–140‴ engen Maschen) entsteht, das die weit dickeren (1/50‴) schlangenförmigen Rindencanälchen überspinnt, ohne daß aber diese Gefäße mit den gewundenen Rindencanälchen anastomosiren, wie namentlich Berres eine solche Verbindung seines intermediären Gefäßnetzes mit den Harncanälen annimmt und abbildet, ohne

1 Müller de glandul. secern. struct. penitiori Tab. XIV. 9.

Zweifel nicht naturgemäß. Stützt man sich auf Injectionen, so muß man außerordentlich vorsichtig zu Werke gehen, daß durch Extravasat nicht ganz falsche Verbindungen entstehen, wie es bei der Zartheit der Wände aller dieser Canäle so sehr leicht ist. Am auffallendsten ist mir in dieser Hinsicht der Uebergang der Injectionsflüssigkeit aus den Zweigen des Ureter der Frösche in die Vasa renalis revehens immer gewesen. Er erfolgt so außerordentlich leicht, daß ich fast bei allen Graden des Drucks der Spritze sogleich die Flüssigkeit in den Aesten und im Stamme jener Vene hatte. Die Zwischenwände zwischen Harncanälen und Venen müssen hier jedenfalls außerordentlich dünn seyn.

Zu diesem Capillarsysteme gehören vielleicht die zweite und wenigstens die dritte Art von Harngefäßen, die Prévost und Cayla neuerdings an der Schwein- und Pferdeniere beschreiben. Aus den Rindencanälchen entspringen nach ihnen senkrecht an deren Axe abgehende, viel feinere Harncanälchen, um so reichlicher, je mehr man sich der Nierenoberfläche nähert, verwickeln sich vielfach unter einander und münden wahrscheinlich wieder in die größeren ein. Die dritte Art soll beim Schweine wieder aus diesen zweiten entspringen und Netze in der ganzen Nierensubstanz bilden, welche mit den Blutgefäßen zusammenzuhängen schienen. Wahrscheinlich sind diese letzten das oben beschriebene Capillargefäßnetz der Arterien und Venen, und die Ansicht von Prévost nähert sich der von Berres. Noch unwahrscheinlicher ist die Beschreibung von Bowman. Nach ihm sollen nicht nur die Malpighi'schen Körperchen erweiterte Endkapseln der Rindencanälchen seyn, sondern auch in ihrem Inneren diese bekannten Blutgefäßknäuel locker und nackt enthalten, ja jeder Lappen dieses Knäuels und jedes Gefäß desselben sey ganz kahl und unbedeckt. Nachdem sich die in das Körperchen eingedrungene Arterie (Vas afferens) sehr fein zertheilt habe, vereinigten sich diese Capillaräste in demselben zu einem einfachen Vas efferens (Venenast), das aus dem Körperchen neben dem eintretenden einfachen Vas afferens hervortrete, nun aber sich wieder theile, wie unzählige kleine Pfortadern der Nieren, um dadurch das feine Capillarnetz der Rinde zu bilden, das die Rindencanälchen umspinnt. Die Malpighi'schen Knäuel sollen nur das Wasser und die fremden Theile des Harns absondern, das Capillarnetz aber die eigenthümlichen Bestandtheile. — Obigem Eindringen von Blutgefäßknäueln in Acini stehen alle

bekannte Thatsachen und dem Größenverhältniß des Vas efferens die Messungen von Berres, Krause u. A. entgegen.

b. Blutadern.

Die venösen Würzelchen des beschriebenen Capillarsystems sammeln sich in den Zwischenräumen der Ferrein'schen Pyramiden (Interstitia interlobularia) und bilden um die Grundflächen derselben Kreise oder Sechsecke, welche die Größe dieser Grundflächen haben. Sie nehmen das Blut von der Basis auf durch viele nach ihnen zusammenlaufende Würzelchen und stehen mit Venenstämmchen in Verbindung, welche zwischen je zwei Pyramiden in der Richtung derselben verlaufen. Diese einzelnen Gefäßmaschen nennt man nach Verheyen die Verheyen'schen Sterne (Stellulae Verheynii). An der Basis der Markkegel senken sich diese und andere kleinere Venenzweige, die aus dem Marke kommen, in Bögen (Arcus venosi) ein, welche diese Grundfläche umgeben und von da entstehen nach und nach größere Aeste, die in den Bertin'schen Säulen, wie die Arterien, ihren Verlauf aus der Niere nehmen. Wie dann der Stamm der Nierenblutader (Vena renalis) aus dem Hilus vor der Nierenpulsader, die rechte auf kürzerem Wege, die linke über die Aorta weg zur unteren Hohlader gelangt und sich in sie einsenkt, ist in der Angiologie beschrieben.

Uebrigens erhält die eigene Haut der Niere eine große Menge größtentheils sehr zarter Blutgefäße, welche aus der Oberfläche der Rindensubstanz hervordringen, sich in ihr vertheilen und von ihr zum Fettpolster treten (Arteriae et venae adiposae renum).

c. Saugadern.

Die Saugadern der Nieren sind sehr zahlreich und werden in oberflächliche und tiefe (Vasa lymphatica renum superficialia et profunda) eingetheilt, wie an der Milz, Leber u. s. w. Die tiefen begleiten die Blutgefäße, die oberflächlichen befinden sich an der eigenen Haut und dem Fettpolster und nehmen von da, wo sie ein vielfaches Netz bilden, ihren Weg nach dem Hilus.

C. Nerven.

Die Nerven der Nieren sind klein und kommen vom Nierengeflechte des Sympathicus. Sie dringen mit den Nierenpulsaderästen in die Nierensubstanz ein, können aber nicht weit darin verfolgt werden. Pappenheim verfolgte sie bis zu $1/8'''$ dicken

Pulsadern...en. Nach seinen Untersuchungen fehlen ihnen die Ganglienkugeln, während die Nerven der Nebennieren sie haben, und er vermuthet daher, daß sie motorischer Natur sind. Was sollen aber motorische Nerven an nicht motorischen Organen? Er glaubt ferner auch an diesen Nerven Endumbiegungsschlingen beobachtet zu haben.

II. Harnleiter.

Der rechte und linke Harnleiter (Ureteres, dexter et sinister) sind, im Vergleich mit anderen Drüsenapparaten, die eigentlichen Ausführungsgänge beider Nieren. Jeder ist ein 11—12" langer und 2‴ weiter größtentheils cylindrischer Gang, der den Harn von der Niere herab in die Harnblase führt, und daher dort anfängt, hier endet. Er läuft in schiefer Sförmiger Richtung vorwärts und einwärts herab in die Beckenhöhle und liegt, an seiner Oberfläche vom Bauchfelle bedeckt und durch lockeres Zellgewebe angeheftet auf dem großen Lendenmuskel, kreuzt sich unter spitzem Winkel mit ihm und den inneren Samenblutgefäßen, zwischen welchen Theilen er seinen Platz nimmt, kreuzt sich ferner tiefer unten unter einem größeren Winkel mit den gemeinschaftlichen Hüftgefäßen und senkt sich nun in das Becken herab in die Gegend der Hüft-Heiligbeinfuge und an der äußeren Wand des Beckens, läuft jetzt im Herabsteigen vorwärts und wird durch eine ziemliche Fettmasse von der Beckenpulsader getrennt. Hiemit nähert er sich immer mehr dem anderen Harnleiter und den Seitenflächen der Harnblase und dringt nicht weit vom Harnblasengrunde einen bis anderthalb Zoll von dem anderen Harnleiter entfernt in schiefer Richtung in die hintere Wand ein. Er verläuft nun eine Strecke zwischen den Fasern der Muskelhaut und zwischen der Muskelhaut und Schleimhaut der Blase und öffnet sich 1" tiefer als wo er sich äußerlich einsenkte, mit einer schiefen spaltenförmigen Mündung in die Höhlung derselben. Er kann deshalb hier bei einer starken Ausdehnung der Blase zusammengedrückt werden, wie man sieht, wenn man eine Blase von der Harnröhre aus aufbläst, ohne daß übrigens in seinem Canale besondere Klappen existiren. Es dringt bei einem solchen Versuche keine Luft in den Harnleiter, weil die Blasenwände, indem sie sich anspannen, die schiefe Einmündungsstelle des Ureter zusammenpressen. Im le-

benden Zustande können gewisse Muskelbündel der Blase einer solchen Verschließung des Harnleiters entgegenwirken.

Der Harnleiter ist häufig nicht überall von gleichem Kaliber, sondern abwechselnd enger und weiter. Regelmäßig aber ist der Durchgang desselben durch die Wände der Blase enger, und sein oberer Anfang an dem Gefäßausschnitte der Niere weiter. Hier bildet er einen birnförmigen Behälter, das Nierenbecken (Pelvis renalis). Es ist dieses ein $\frac{1}{2}''$ weiter Trichter, welcher von unten nach oben anschwillt, in den Hilus hinter den Blutgefäßen eindringt und hier sich in zwei Aeste, die großen Nierenkelche (Calyces majores) theilt, einen oberen kleineren und einen unteren größeren, wovon jener dem oberen, dieser dem unteren Theile der Nieren angehört. Beide theilen sich dann wieder gabelförmig in zwei Zweige, die kleinen Nierenkelche (Calyces minores), wovon am oberen Aste der untere, am unteren der obere der kleinere ist, so daß also die kleineren Calyces minores in der Mitte des Nierenbeckens liegen, die größeren in beiden Enden. Jene theilen sich nicht wieder, sondern führen jeder zu einer einfachen Warze. Diese dagegen theilen sich entweder noch einmal dichotomisch in zwei Calyces minimi (wie im unteren Ende) oder enthalten gewöhnlich mehrfache Warzen und sind dann natürlich geräumiger. Auch ziehen sich bei mehrfachen Warzen in die Furchen derselben, welche die Grenzen der zusammengewachsenen einfachen Warzen anzeigen, mehr oder weniger breite Falten der Häute, des Kelches hinein, als Andeutungen einer abermaligen, aber unvollständigen Verzweigung. Will man diese unvollständigen Calyces minimi besonders rechnen, so würden 9—15 solche Kelche herauskommen. Manche nehmen nach dieser verschiedenen Zählung 6—12 oder 7—9, Andere 7—14, Andere 7—15 an.

Am Boden jedes kleineren Nierenkelches erhebt sich eine einfache oder mehrfache Nierenwarze und ragt in denselben hinein, wie der Nabel in den Grund einer Weinflasche, und füllt ihn fast ganz aus, so daß jeder Kelch ein Blindsack zu seyn scheint. Jedoch ergießt sich durch die beschriebenen siebartigen Löcher der Warze in die Kelche der Harn. Dieser fließt dann von den kleineren in die größeren Nierenkelche und endlich in das Nierenbecken und den Harnleiter.

Varietäten kommen insofern vor, als 1. nach J. Fr. Meckel zuweilen ein schmaler, von einem großen Nierenkelche zum anderen

herabsteigender Zwischengang vorkommt, der beide verbindet. Dies muß aber sehr selten seyn und widerspricht in der That auch dem übrigen Verhalten der Drüsen. Ich habe ihn nie gesehen. 2. Nicht selten dagegen fehlt das Nierenbecken, d. h. der Stamm aller Kelche, indem der Ureter sich schon außerhalb des Hilus in seine zwei Aeste theilt, ohne vorher eine birnförmige Blase gebildet zu haben. Der Grad dieser frühen Theilung ist sehr verschieden. Ist er stark und geht die Spaltung bis gegen die Mitte des Ureter herab, so ist es mehr Mißbildung als Varietät. Zuweilen geht sie bis zur Harnblase herab und man kann dann zwei Harngänge annehmen. Diese Zahl kann sich bis auf drei steigern.

Das Gewebe des Harnganges ist das allgemeine aller größeren Ausführungsgänge. Aeußerlich ist er von lockerem Zellgewebe umgeben und seine vordere Fläche vom Bauchfellüberzuge der Nieren und des großen Lendenmuskels bedeckt. Er wird dadurch an diesen Muskel, an die Seite des Mastdarmes ꝛc. locker geheftet und liegt außerhalb des Bauchfellsackes. Hierauf folgen zwei Hautlagen, wovon die äußere Haut eine sehr unvollkommene Muskelhaut ist. Wenigstens fand Meyer bei großen Säugethieren drei Schichten von Muskelfasern, äußere und innere Längenfasern und zwischen beiden Querfasern. Die äußeren Längenfasern steigen von der Harnblase herauf und werden gegen die Nieren hin immer schwächer, die queren sind sehr dicht, aber nicht elastisch. Die inneren Längenfasern bilden mehrere einzelne gegen die Schleimhaut hervorragende Bündel. Aus dieser Beschaffenheit sind die freilich schwachen Bewegungen, die man hier und da am Ureter bemerkt hat, erklärlich. Zur Abführung des Harns in die Blase sind bei der steilen Lage desselben peristaltische Bewegungen kaum nöthig, da der Harn durch die Schwere allein schon dahin gelangen kann. Um Nierensteine soll er sich krampfhaft zusammenziehen oder sie, wenn sie klein sind, durch seine Contractionen nach der Blase fortbewegen.

Die innere Haut ist eine glatte dünne Schleimhaut, welche als Fortsetzung der Schleimhaut der Blase sich von da bis an den Grund der Kelche heraufzieht, um sich von da feiner geworden umzuschlagen, die Warze zu überziehen und durch deren zahlreiche Grübchen und Oeffnungen in die geraden Harncanälchen fortzusetzen. Sie bleibt mit ihrer Oberhaut, wie an anderen absondernden Drüsen, von den Häuten des Ureter allein übrig, wird

sein und mikroskopisch und bildet den eigentlichen Secretionsapparat der Nieren, die geraden und gewundenen Harncanälchen. Sie ist die Secretionshaut, jedoch so, daß sie nur in den gewundenen Harncanälchen Harn absondert, schon in den geraden mehr Schleim und noch mehr in dem Ureter selbst und in der Blase, wo sie auch ihre größte Dicke erreicht und die Charaktere einer echten Schleimhaut annimmt. Im Ureter ist sie schwach der Länge nach gefaltet, macht aber keine klappenartigen Vorsprünge, weshalb auch die Harnleiter sich von unten nach oben mit Harn füllen bei Verschließung ihrer Blasenmündung.

Die Pulsadern der Harnleiter sind am Nierenbecken und ihrem oberen Theile kleine Zweige der Nierenpulsadern, in der Mitte, wo er sich mit den inneren Samenpulsadern kreuzt, von diesen, ferner von der gemeinschaftlichen Hüftpulsader und Beckenpulsader und ganz unten Zweige der unteren Blasenpulsadern. Ebenso die Blutadern.

Die Saugadern derselben führen in die Lendengeflechte.

Die Nerven sind sehr feine Aestchen aus dem unteren Gekrösgeflechte, dem inneren Samengeflechte und Beckengeflechte.

III. Harnblase.

Die Harnblase (Urinblase, Vesica urinaria s. urinae) ist der länglichrunde große häutige Behälter in der Beckenhöhle, worin der durch die Ureteren hereingeleitete Harn gesammelt wird, um dann auf einmal in größerer Menge ausgeleert zu werden. Bei Menschen mit Prolapsus vesicae urinariae inversae und Incontinentia urinae tröpfelt der Harn fast beständig aus den Oeffnungen der Ureteren oder der Harnröhre herab und excoriirt die ganzen Umgebungen.

Ihre Gestalt läßt eine vordere und hintere Fläche (Wand), zwei gewölbte Seitenränder oder Wände, einen Scheitel, Körper, Grund und Hals unterscheiden.

Die vordere Fläche (Superficies anterior) ist, wie alle ihre Wände, gewölbt und liegt großentheils hinter der Schambeinfuge, ragt aber, wenn die Blase gefüllt ist, über dieselbe hinaus und berührt mehr oder weniger die weiße Linie. Ihr unterer Theil wird durch Zellgewebe und bandartige Theile an die Schambeinfuge befestigt, ihr oberer Theil dagegen bewegt sich freier, in-

dem er zwar keinen Bauchfellüberzug hat, aber ein lockeres Zellgewebe, wodurch er sich an der Schambeinfuge und den Bauchwänden in die Höhe schieben kann. Auch wenn sie sich über die Symphyse erhebt, ist sie daher nie mit Bauchfell bedeckt.

Die hintere Fläche (Sup. posterior) ist etwas gewölbter als die vordere und kehrt sich beim männlichen Geschlechte dem Mastdarme, beim weiblichen der Scheide und Gebärmutter zu, wird aber von beiden, vorzüglich vom Mastdarme, besonders im nichtgefüllten Zustande durch die in der Excavatio recto-vesicalis und vesico-uterina gelegenen Krummdarmwindungen getrennt. Nur wenn sie sich ausdehnt, verdrängt sie jene Darmstücke und kommt auch mit ihrem Körper und Scheitel mit dem Mastdarme in Berührung, in welcher ihr unterer Theil beständig ist beim Manne, wie beim Weibe mit der Scheide, im gefüllten wie nichtgefüllten Zustande. Auch ist ihr unterer mittlerer Theil beim Manne von den Samenleitern, Samenbläschen und Harngängen zum Theil bedeckt und durch Zellgewebe mit ihnen in Verbindung, beim Weibe aber durch Zellgewebe mit der vorderen Fläche der Scheide und des Gebärmutterhalses. Beim männlichen Geschlechte gelangt man also durch ihren unteren Theil vorzüglich in den Mastdarm, beim Weibe in die Scheide.

Ihre Seitenränder werden breite Wände im ausgedehnten Zustande der Blase, sind aber auch dann nicht so breit als die vordere und hintere Fläche und kehren sich gegen die Seitenwände der Beckenhöhle, an welche sie oben durch das Bauchfell, unten durch ein fetthaltiges Zellgewebe geheftet und wodurch sie von der Beckenbinde getrennt werden. An ihrem mittleren und oberen Theile befinden sich die Seitenbänder der Blase und gehen die Samenleiter vorbei.

Ihr oberes Ende oder der Scheitel, bei den früheren Anatomen der Grund nach Analogie der Gebärmutter (Vertex s. fundus) ist beim Erwachsenen gleichförmig abgerundet, wie man beim Aufblasen sieht. Es erhebt sich aber von seinem vorderen Theile ein kegelförmiger, nach oben zugespitzter bandartiger Anhang, das Aufhängeband (Ligamentum suspensorium s. Urachus s. Ligamentum urachi), welches die Blase an den Nabel befestigt und also nach oben hält. Der Scheitel reicht im zusammengezogenen Zustande der Blase bis zum oberen Rande der Schambeinfuge, im ausgedehnten bis in die Unterbauchgegend herauf.

Ihr unteres Ende oder ihr Grund (Fundus s. Basis) ist abgerundet, wie der Scheitel, aber platter und breiter und ruht vorn auf dem Mittelfleische, hinten auf der vorderen Fläche des Mastdarmendes. Er steht wagerechter und tiefer bei voller Blase, besonders wenn der Mastdarm zugleich leer ist, steigt dagegen schiefer vorwärts herab im leeren Zustande. Von innen betrachtet, stellt er eine quere mehr oder weniger tiefe Grube dar, an welcher vorn der hintere Theil der Prostata ruht. In ihr liegen gewöhnlich die Harnsteine, und ist nur Einer zugegen, so nimmt er ihre Gestalt an und ist elliptisch, länger in der Quere als der Höhe, wird daher mit der Steinzange nur so bequem gefaßt, daß deren eines Blatt nach oben und vorn, das andere nach unten und hinten zu liegen kommt. Wegen dieser versteckten Lage sind die Harnsteine auch schwer zu sondiren. Im weiblichen Körper ruht er hinten auf der vorderen Wand der Scheide, über deren Seitenränder die Blase etwas hinausragt.

Vor ihm befindet sich im unteren Ende der vorderen Wand ein zusammengeschnürter trichterförmiger (doch weniger als bei Thieren) Theil, wodurch der Harn ausgeleert wird, der Blasenhals (Collum s. cervix). Er ist beim Manne als der Vorsteherdrüsentheil der Harnröhre (Pars prostatica urethrae) von der Prostata ringförmig umgeben, beim Weibe dagegen frei. Er liegt über dem vorderen Theile des Mittelfleisches, von dessen Hautbedeckung er bei mageren Körpern 1—2″, gewöhnlich 2″—2″ 8‴, bei fetten aber auch 3—4″ entfernt ist. Er läuft schief herab zum Schambogen, wo er endet und in den häutigen Theil der Harnröhre übergeht. Will man ihn von der P. prostatica urethrae unterscheiden, so kann man nur den kleinen ringförmigen Theil über diesem Abschnitte der Harnröhre in der Gegend der Spitze des Dreiecks, der etwas dicker ist, als die Blase, mit diesem Namen belegen.

Zuweilen befindet sich neben und unter der Einsenkungsstelle der Harnleiter jederseits eine Bucht (Sinus s. Tubercula s. Recessus), vorzüglich bei weiblichen Körpern.

Auch fand man nicht so sehr selten die rechte Seitenhälfte der Harnblase etwas größer als die linke, eine Asymmetrie, die wahrscheinlich mit der Lage des Mastdarmes in der linken Seite der Beckenhöhle zusammenhängt. Leistenbrüche der Blase kommen auch mehr am rechten, als linken Leistencanale vor.

Ihre Größe ist bedeutend, indem sie nach dem Magen und der Gebärmutter der beträchtlichste Sack des ganzen Körpers ist. Ihr senkrechter Durchmesser (Längenaxe) ist der größte, ungefähr 5″ im ausgedehnten und 3″ im leeren Zustande und steht schief von oben nach unten und hinten, etwas weniges in einem Bogen, der Axe des Beckens gemäß. Besonders wenn sie über der Schambeinfuge emporragt, neigt sie sich mit ihrem Scheitel etwas nach vorn. Dann folgt der Querdurchmesser, gewöhnlich 3$^1/_2$″ ungefähr messend, und der kleinste Durchmesser ist der von vorn nach hinten, indem er nur 2″ mißt. Die Harnblase ist also von vorn nach hinten abgeplattet. Uebrigens ist ihre Größe sehr vielen Verschiedenheiten unterworfen, im verschieden gefüllten Zustande und nach Alter, Geschlecht, Lebensweise, Gewohnheit u. s. w. Im leeren Zustande berühren einander ihre Wände, aber sie ist auch einer sehr bedeutenden Ausdehnung fähig. Ist sie klein, wie gewöhnlich bei alten Leuten, so müssen die Menschen sehr oft uriniren. Bei Trinkern dagegen wird sie oft sehr groß angetroffen, und Hunter bildet eine bis zur Herzgrube ausgedehnte Blase ab, unter welchen Umständen sie für Bauchwassersucht gehalten werden kann. Durch öftere Ausdehnung bleibt sie weiter, besonders am Grunde, gegen welchen der Harn drückt, bekommt auch eine etwas tiefere Lage.

Gewöhnlich hat sie einen Inhalt von 10—20 K.″ oder 6¾—13½ Unzen Harn nach Krause. Manche Leute können nur ½ Pfund, andere 4—5 Pfund halten, ja in krankhaften Fällen hat sie auch wohl 20 Pfund Harn enthalten und darüber.

Ihr Gewebe ist im Allgemeinen das der Därme, insofern sie äußerlich einen wenigstens theilweisen Bauchfellüberzug hat, unter diesem eine Muskelhaut, Zellhaut, Schleimhaut und Oberhaut. Das Eigenthümliche dieser Schichten besteht aber in Folgendem.

1. Die seröse, äußere Haut (Tunica serosa s. externa) schlägt sich als Fortsetzung des Bauchfellüberzuges der Bauchdecken von der hinteren Fläche des geraden Bauchmuskels und der weißen Linie sogleich auf die hintere Fläche der Harnblase und bedeckt vom Scheitel und der vorderen Wand um so mehr, je stärker die Blase angefüllt ist. Jedoch bleibt auch dann, wenn sie sich über die Schambeinfuge erhoben hat, der unmittelbar über dieser Fuge liegende Theil ihrer vorderen Wand frei vom Bauchfellüberzuge

und wird durch lockeres Zellgewebe an die benachbarten Bauchwände geheftet. Man kann daher unter den gewöhnlichen Verhältnissen über der Schambeinfuge zur Blase gelangen, ohne das Bauchfell zu verletzen, was wegen der Punction derselben und der Lithotomia hypogastrica von chirurgischer Wichtigkeit ist. Nachdem nun die ganze hintere Wand herab wenigstens[1] bis zu dem oberen Ende der Samenblasen und die Seitenwände ziemlich bis zu derselben Höhe vom Bauchfelle überzogen sind, schlägt sich diese seröse Haut im männlichen Körper nach der vorderen Fläche des Mastdarmes um, um diesen zu bekleiden, bildet aber vorher beim Manne über den Samenblasen eine große quere, den Mastdarm sichelförmig umfassende, also nach hinten hohle, scharfe und freie, nach vorn und nach außen an die Blase geheftete und aus zwei seitlichen Hälften bestehende Falte, die halbmondförmigen Douglas'schen oder Blasen-Mastdarmfalten (Plicae semilunares Douglasii[2]), welche im weiblichen Körper zwar auch vorhanden, aber außer Berührung mit der Blase gekommen sind durch den zwischen ihnen und dem Mastdarme befindlichen Uterus, weshalb sie hier als Mastdarm-Gebärmutterfalten erscheinen. Sie besteht aus diesen zwei halbmondförmigen Seitenhälften, die sich in der Mittellinie der hinteren Blasenwand mit einander zu einer großen Falte vereinigen, verschmälert sich aber nicht nur hier, sondern auch am Mastdarme, an dessen Seiten sie zugespitzt ausläuft und heraufsteigt. Sowohl die rechte als die linke Douglas'sche Falte ist daher in ihrer Mitte, d. h. an der Seite der Blase am breitesten, an ihrem unteren Blasenende aber und noch mehr an ihrem oberen Mastdarmende zugespitzter und schmaler. Unter ihr befindet sich noch der tiefste Grund der Excavatio rectovesicalis, welchen man den unteren Theil dieser Bauchfelltasche nennen könnte. In weiblichen Körpern überzieht das Bauchfell ein viel kleineres Stück der hinteren Blasenwand und schlägt sich von da zur vorderen Gebärmutterwand, ohne eine besondere Falte zu schlagen. — Aus dieser Anordnung ergiebt sich, daß die Blase

1 Nicht selten geht bei Männern der Bauchfellüberzug tiefer herab, bedeckt die Samenblasen mehr oder weniger und erstreckt sich zuweilen selbst bis zum oberen Ende der Vorsteherdrüse, so daß er bei Punction der Blase durch den Mastdarm verletzt wird, der Urin in den Bauchfellsack fließt und dadurch den Tod herbeiführt.

2 *Douglas on the peritoneum p. 38.*

sich vorzüglich beim Manne, sehr frei nur nach hinten und oben ausdehnen kann, wozu die Douglas'schen Falten beitragen, indem die Blase bei ihrer Ausdehnung sie theilweis entfaltet und zu ihrer Bedeckung benutzt. Dagegen kann sie sich nur unbedeutend an der vorderen Wand und dem Grunde ausdehnen. Wegen dieser unvollkommenen Bekleidung mit Bauchfell wird sie auch zu den außer dem Sacke desselben gelegenen Organen gezählt. An den Seitentheilen des Blasengrundes, wo kein Bauchfellüberzug mehr ist, liegt reichliches Fett, welches die Blase mit dem Mastdarme verbindet.

2. Unter dem Bauchfelle befinden sich zunächst in dem um die ganze Blase herumliegenden Zellgewebe die übrigen Befestigungsmittel der Blase. Der Scheitel wird in seiner Lage in der Mittellinie erhalten durch das Aufhängeband (Lig. suspensorium s. vesicale medium), dem zu einem Bande gewordenen verschlossenen Harnstrange. Sie ist daher keiner solchen Abweichung von der Mittellinie unterworfen, wie so häufig die Gebärmutter, die kein Aufhängeband hat. An dem vom Bauchfelle bedeckten Theile ihrer Seitenfläche steigen das rechte und linke Seitenband (Ligamenta lateralia dextrum et sinistrum) empor, zwei rundliche Stränge, wovon jeder von dem Stamme der oberen Blasenpulsader entspringt und von da nach innen und vorn längs der Blasenwände fortläuft, an den Bauchwänden hinter dem geraden Bauchmuskel in die Höhe steigt, sich hiebei allmählig der Mittellinie nähert und am Nabel mit dem der anderen Seite und dem Harnstrange zusammentrifft, um sich mit dem Fasergewebe des Nabeltheiles der weißen Linie zu verweben. Sie sind die von der oberen Blasenpulsader an verschlossenen und in ein Band verwandelten Nabelpulsadern der Frucht und heißen davon auch Chordae arteriarum umbilicalium. Da sie, wie der Urachus, unter dem Bauchfelle vorspringen, so lassen sie zwischen sich und dem Urachus zwei vom Blasenscheitel bis zum Nabel reichende dreieckige Gruben, die rechte und linke innere Leistengrube (Fossa inguinalis interna d. et s.). Auch diese Seitenbänder stellen die Blase senkrecht und seitlich fest und halten sie zugleich vorwärts.

Außerdem hat das untere Stück der vorderen Blasenwand im weiblichen Körper feste fibröse Stränge, wodurch sie an die hintere Fläche der Schambeine geheftet wird. Beim Manne verlaufen diese dahin von der Vorsteherdrüse. Sie tragen zur Be-

festigung der Blase nach vorn bei. Es sind die seitlichen Blasen-Schambeinbänder oder Vorsteherdrüsen-Schambeinbänder oder vorderen Blasenbänder (Lig. pubo-vesicalia s. pubo-prostatica lateralia s. vesicalia anteriora). Gewöhnlich sind es ihrer zwei, zuweilen auch drei und mehr, oder sie fließen in Ein mittleres Band zusammen.

Der Blasengrund wird durch fettloses Zellgewebe mit der vorderen Fläche des Mastdarmendes, beim Weibe mit der Scheide verbunden, aber außerdem auch noch durch den Afterheber und die darunter liegende Beckenbinde festgestellt.

3. Die Muskelhaut (Tunica muscularis) hat den allgemeinen Charakter organischer Muskelfasern. Sie zerfällt in eine Längenfaser- und eine Kreisfaserschicht, wovon jene wie anderwärts die äußere, diese die innere Lage bildet. Beide werden aber nach Analogie der übrigen großen Behälter (Magen, Herz, Gebärmutter) verwickelter, als sie am Darmrohre erscheinen. Ihre Fasern sind nicht quergestreift, aber robuster und röther als die des Darmes und Magens, und werden nur vom Herzen und dem schwangeren Uterus hierin übertroffen. Ihr Verlauf und ihre Eigenthümlichkeiten sind folgende:

Die Längenfaserschicht (Stratum fibrarum longitudinalium) nimmt ihren Platz besonders auf der vorderen und hinteren Fläche. Ihre Fasern drängen sich in der Mitte dieser Flächen zu einer dichten etwa 2″ breiten Lage zusammen, die beim Manne vorn und hinten von der Prostata, im weiblichen Körper dagegen von der Schambeinfuge und der vorderen Wand der Scheide entspringt, hier befestigt werden und an diesen Orten mit den Ligg. pubo-prostaticis im Zusammenhange stehen. Ihre Fasern steigen auf der vorderen Fläche der Vorsteherdrüse und des Blasenhalses in die Höhe, gehen über den Scheitel zur hinteren Fläche und steigen hier herab bis zur hinteren Fläche der Prostata und des Blasenhalses, wo sie Guthrie durch die Prostata bis zum Samenhügel verfolgt hat. Aus diesem Verlaufe ergiebt sich, daß diese schleuderartige Schicht, welche ihre festen Punkte unten hat, den beweglichen Scheitel gegen den Hals herabzieht und also die Blase in senkrechter Richtung zusammenpreßt. Sie heißt deswegen der Herabdrücker des Harns (Detrusor urinae).

Die Seitenflächen haben lauter schiefe Fasern (Fibrae obliquae), die sich in der verschiedensten Richtung und unbestän-

digsten Weise durchkreuzen, aber große Lücken zwischen sich lassen, so daß die Muskelhaut hier am dünnsten ist. Bläst man die Blase sehr heftig auf oder füllt sie mit Wasser, so entstehen besonders an den Seitenflächen deshalb äußerlich Hervorragungen, indem die inneren Blasenhäute in die Lücken der schiefen Muskelfasern hereingetrieben werden. Auch bei starkem Harndrange, z. B. bei Harnverhaltungen, bilden sie sich und werden bei längerem Leiden die Veranlassung zu Brüchen der Schleimhaut (**Appendices vesicae urinariae**), vorzüglich bei Trinkern. Da solche Divertikel der Blase von keinen Muskelfasern überdeckt werden, so können sie sich auch durch eine ihnen abgehende Zusammenziehung ihres Harns nicht entledigen und geben so Veranlassung zu Entzündung der Blase und des Bauchfelles und deren Folgen. — Al. Thomson[1] beschreibt diese schiefen Fasern als spirale, welche um die Blase laufen, sich vorn und hinten kreuzen und dann mit ihren sehnigen Enden an die Gelenkränder der Schambeinfuge setzen. Man sieht sie sowohl von außen als von innen gut, vor Allem bei Verdickung derselben, wo sie in die Blase wie starke Stränge hineinragen.

Der Blasenhals, d. h. das über der Prostata gelegene nächste Stück der Harnblase, dagegen enthält ganz quere Ringfasern (**Fibrae orbiculares**). Sie stehen hier dichter zusammen und bilden eine Art Schließmuskel, den Blasenschnürer (**Sphincter vesicae**), nach oben dagegen werden sie dünner, zerstreuter, gehen aus einander und nehmen eine schiefe Richtung an. Hier erblickt man unter dem **Detrusor** ein Geflecht von Muskelbündeln, das in keiner Blase dieselbe Anordnung hat. Jedoch ist der Schließmuskel der Blase weit weniger scharf abgegrenzt und regelmäßig, als der innere Afterschnürer, mit welchem man ihn vergleichen kann, sowie der Harnschneller dem äußeren Afterschnürer correspondirt. Durch ihn wird die Harnblase mehr der Quere nach und durch die schiefen Fasern in schiefer Richtung zusammengezogen und die letzte Portion des Harns durch den Sphinkter ausgetrieben. Ob dieser sich übrigens, wie der Afterschnürer, in einer tonischen Contraction befindet und den Harn zurückzuhalten bestimmt ist, ist zweifelhaft, indem wenigstens, wenn der häutige Theil der Harnröhre geöffnet ist, der Harn ausfließt. Die Zurückhaltung

[1] Froriep's Not. 1835. Bd. 45. S. 202.

des Harns scheint mehr das Geschäft des Harnschnellers und Zusammendrückers der Harnröhre zu seyn, welche sich beständig in einer mäßigen Contraction befinden, die jedoch willkürlich gesteigert werden kann. Uebrigens trägt zur Schließung des Blasenhalses noch sehr viel schon die Elasticität der Gewebe und die vielen Biegungen der engen Harnröhre bei. Bei todten neugeborenen Knaben kann man auch durch starkes Zusammendrücken die gefüllte Harnblase nicht entleeren und nur, wenn ich den Druck in senkrechter Richtung von oben her anbrachte, lief der Harn etwas ab, was aber aufhörte, sowie ich mit dem Drucke nachließ. Bei Mädchen ist es nicht so.

Unter den Ringfasern des Halses endlich befinden sich namentlich in der Gegend des **Corpus trigonum** noch Längenmuskelbündel. Diese gehen neben einander vom mittleren Lappen der Vorsteherdrüse aus und laufen divergirend herauf nach der Einsenkungsstelle der Harnleiter, weshalb sie Muskeln der Harnleiter (**Musculi ureterum**) auch genannt worden sind. Sie können also wohl diese Stelle so herabziehen, daß die Harnleiter weniger senkrecht sich in die Blasenwände einsenken und der Harn auch bei sehr gefüllter Blase, wo sonst die Ureterenöffnungen wie Ventile geschlossen werden würden, noch mit größerer Leichtigkeit in sie treten kann.

3. Die Zellhaut (**T. cellulosa**) hat die allgemeinen Eigenschaften. Sie ist dick.

4. Die Schleimhaut ist größtentheils gelblichweiß und nur in der Gegend des Halses und der Vorsteherdrüse etwas von Blutgefäßen injicirt. Sie ist glatt, ohne Spuren von Zotten, die vielen unregelmäßigen senkrechten Falten, die sie im nicht gefüllten Zustande zeigt, verschwinden vollkommen, wenn sie sich füllt. Sie enthält reichliche, aber sehr kleine Schleimbälge, welche bei Schleimflüssen stärker und deutlicher werden. Sie ist nach Henle mit einem Epithelium bedeckt, das, wie das der Harnleiter, aus länglichen Zellen besteht, also eine Zwischenform zwischen Cylinder- und Pflaster-Epithelium darstellt. Ihr abgesonderter Schleim reagirt alkalisch[1].

Am Halse wird ihr ganzes Gewebe ausgezeichneter, indem größere und bestimmtere Falten, Drüsen u. s. w. hervortreten und diese ganze Stelle sich durch Gefäß- und Nervenreichthum und

[1] Mandl in Froriep's N. Notizen IX. 17.

daher durch größere Reizbarkeit vor der übrigen Ausbreitung ausgezeichnet.

Die Oeffnungen der Harngänge in die Blase sind von einander $1^{3}/_{4}''$ entfernt und ihre Einsenkungsstelle in die Blasenwände und ihr Verlauf zwischen Muskelhaut und Schleimhaut wird an der inneren Fläche dieser letzten durch zwei Falten, Harnleiterfalten (Plicae uretericae), bezeichnet, welche durch sie in ihrem ganzen Durchgange abgerundet, aber niedrig hervorgetrieben werden. Sie laufen in der Richtung der Ureteren, schief nach innen herab. Außer diesen Falten laufen zwei andere stärkere von der Blasenöffnung der Harnleiter schief einwärts in die Pars prostatica urethrae herab, um abgeflacht in der Gegend des Samenhügels mit einander verbunden zu endigen. Die Spitze dieses Dreiecks nennen Einige Zäpfchen (Uvula), dessen Anschwellung jedoch ein krankhafter Zustand ist. Sie bilden also ein nach oben offenes Dreieck, dessen Schenkel sie sind, das Lieutaud'sche Dreieck (Corpus trigonum s. Trigonum vesicae Lieutaudii) [1]. Es wird hervorgebracht durch die gerade unter seinen Falten befindlichen oben angegebenen zwei schiefen Muskelbündel und hat sonst keine weitere Bedeutung, ist aber nicht immer von gleicher Deutlichkeit [2]. Der von ihm eingeschlossene Raum hat in der Regel sehr dünne Wände, wenn auch die queren Muskelfasern sehr entwickelt sind. Das Dreieck wird daher durch Blasensteine nicht selten in eine große Tasche verwandelt.

Der Harnstrang (Urachus) hängt mit der Schleimhaut nicht zusammen, sondern nur mit der Muskelhaut. Er stellt einen 1—3‴ dicken, am Scheitel der Blase sich nach dem Nabel erhebenden und verdünnenden Strang dar, der beim Erwachsenen solid ist. Nur beim Fötus ist er hohl und seine Röhre steht mit der Blasenhöhle in directer Verbindung, ist deren Fortsetzung und folglich mit Schleimhaut ausgekleidet, verengert sich aber zunehmend von oben nach unten und verwächst endlich zu Ende der Fötuszeit oder kurze Zeit nach der Geburt gänzlich. Ruysch, Wrisberg sahen ihn auch beim reifen Fötus noch mehr oder

1 *Ch. Bell account of the muscles of the Ureters etc. Med. Chir. Trans. Vol. III. p. 171.*

2 Krause versteht unter Trigonum vesicae den Raum, der durch die Plicae uretericae eingeschlossen wird.

weniger weit hohl. E. H. Weber verfolgte seine Höhle durch Vorwärtsdrücken des Quecksilbers bis in den Nabelstrang, während Hildebrandt ihn nie bis zum Nabel hohl finden konnte. Dagegen brachten Haller und Noreen selbst bei einem Erwachsenen 2″ weit eine Borste in ihn und Walter nimmt ihn überhaupt auch im erwachsenen Alter hohl an und fand ihn häufig mit einer röthlichen Feuchtigkeit gefüllt. J. F. Meckel fand ihn dann, oft auch schon weit früher völlig verschlossen und in einen einförmigen Strang verwandelt, sah ihn aber auch mehrmals wie Walter. Ich habe mehrmals bei Neugeborenen seine Röhre und Communication mit der Blase vergeblich aufgesucht und nur einige Male ein äußerst feines Löchelchen in der Schleimhaut des Blasenscheitels bemerken können, das in den Urachus führte, jedoch ohne Quecksilber in dasselbe treiben zu können. Beim Erwachsenen sind es gewiß seltene und nur als Abweichung anzusehende Fälle, wo noch eine solche Verbindung besteht. In der Regel ist dann alle Spur verschwunden, indem die Schleimhaut gleichförmig abgerundet, wie der Scheitel selbst, über diese Stelle weggeht, ohne einen Trichter zu bilden. Die Ansicht von Senac, Portal, J. Fr. Meckel u. A. ist daher die richtigere, daß der Urachus außer seiner Bauchfelldecke aus 4 Strängen besteht, die an seinem dickeren unteren Ende nach vier Seiten aus einander treten und zwischen Schleimhaut und Muskelhaut herab bis zum Blasenhalse gehen. Nach Walter besteht er aus allen Hautschichten der Harnblase, nämlich aus Längen- und Kreisfaser-, Zellhaut und Schleimhaut. Nach E. H. Weber ist seine häutige Masse eine Fortsetzung der Blasenschleimhaut.

Die Pulsadern der Harnblase werden in obere und untere rechte und linke Blasenpulsadern (A. vesicales superiores et inferiores d. et s.) eingetheilt. Jene stammen aus dem Stamme der Nabelpulsader und laufen zum oberen Abschnitte der Blase. Diese sind Aeste der inneren Schampulsader, Gebärmutterpulsader, mittleren Mastdarmpulsader, Sitzbeinpulsader oder auch der Hüftlochpulsader.

Die Blutadern bilden ein grobes Netz auf der vorderen und hinteren Blasenwand, anastomosiren unterwärts mit den Mastdarm- und Gebärmuttervenen und treten endlich in die den Arterien analogen Aeste der Beckenblutader.

Die Saugadern gehen in das Beckengeflecht.

Die Nerven gehören sowohl dem Sympathicus als den Sacralnerven an. Jene entstehen aus dem unteren Beckengeflechte (Plex. hypogastricus inferior) und begeben sich vorzüglich zum oberen Theile der Blase. Diese kommen vorzüglich vom vorderen Aste des dritten Sacralnerven und laufen mehr dem unteren Theile der Blase zu. Beide Nervenarten aber bilden an der Blase selbst die Blasengeflechte (Plexus vesicales d. et s.).

IV. Harnröhre.

Die Harnröhre (Urethra) ist die röhrenförmige Fortsetzung des Blasenhalses bis zu den äußeren Bedeckungen, nach welchen sie den Harn ausführt. Dieser Ausführungsgang der Harnblase hat daher zwei Oeffnungen, eine Blasenmündung (Orificium vesicale) und eine Hautmündung (Orificium cutaneum). Die Harnröhre ist aber in beiden Geschlechtern so verschieden, daß die männliche und weibliche Urethra besonders betrachtet werden müssen.

1. Männliche Harnröhre.

Die männliche Harnröhre (Urethra virilis) ist ein nach der verschiedenen Länge des männlichen Gliedes im schlaffen Zustande 5″ 2‴—5″ 9‴—6″—7″ und im Erectionszustande 7—8″ und darüber langer[1], 1½—4‴ weiter Canal, welcher neben dem Harn auch den Samen aussondert, also auch Samenröhre ist. Sie zerfällt in drei verschiedene Abschnitte:

a. Den Vorsteherdrüsentheil (Pars prostatica), der von den Lappen der Vorsteherdrüse umgeben ist. Er ist 6—10—12‴ lang und fängt 4‴ (bei Greisen 6—7‴) weit vom Blasenhalse an, verengt sich aber trichterförmig vorwärts bis zu 2—2½‴. Er ist

1 Die Länge ist natürlich nach der verschiedenen Länge des männlichen Gliedes sehr veränderlich. Daher, aber auch durch die Untersuchungsmethode und eine damit verbundene Zerrung, sind die Angaben sehr abweichend geworden. So giebt sie Sabatier zu 10—12″, H. Cloquet und Lisfranc zu 9—12″, Whately zu 7½—8½″, Amussat zu 7—8″ an. Malgaigne fand dagegen nie über 6″, meistens 5″ 9‴. Schon beim Heben der Ruthe verlängerte sie sich zu 7″ und beim Anziehen nach oben bis 8″ 10‴, nach unten 7″—7″ 6‴. Nahm er die Hautdecken weg, so maß sie 8″ 2‴ und beim Anziehen 11″, nachdem er aber diese Theile exenterirt hatte und etwas anzog 12″, ja bei Entfernung der Prostata und Schwellkörper 14″.

zwar von den dicken Wänden jener derben Drüse eingeschlossen aber doch nachgiebiger und ausdehnbarer (oben bis auf 5—8‴, ehe sie reißt) als andere Abschnitte der Harnröhre, so daß man im erwachsenen Körper einen Zeigefinger einbringen kann, ohne daß ihre Häute reißen, was wichtig ist für die Steinoperation. Bei Kindern steht er höher und senkrechter, weil die Blase selbst noch eine höhere Lage einnimmt, ebenso in der Schwangerschaft wegen des Drucks der Gebärmutter und selbst im erwachsenen Manne bei starker Anfüllung des Mastdarmes. Er durchläuft die Prostata aber nicht in der Mitte, sondern mehr nach vorn, so daß die hintere Wand dadurch noch einmal so dick wird, als die vordere, jene nämlich 4‴, diese 2‴, am dicksten aber (7″) ist wegen der Größe der Seitenlappen jener Drüse die Seitenwand. Im Inneren ist er mit der Fortsetzung der Schleimhaut der Blase überzogen und enthält in seinem untersten Stück auf seinem Boden in der Mittellinie den Samenhügel mit den Oeffnungen der Prostata (s. Geschlechtstheile). Diese Schleimhaut macht wohl Längenfalten, aber keine Klappe (V. pylorica) am Ostium vesicale. Eine solche Erhabenheit (Zäpfchen, Uvula) kommt am Anfange des Corpus trigonum nur nach krankhaften längeren Reizungen der Blase, vorzüglich bei krankhaften Anschwellungen des mittleren Lappens der Vorsteherdrüse vor und ist in der Regel nur eine Folge davon. — Von der Prostata an entfernt sich die Harnröhre vom Mastdarme nach Lisfranc und Malgaigne unter einem nach unten gerichteten Winkel von 20—30°.

b. Den häutigen Theil, die Harnröhrenenge (Pars membranacea s. muscularis s. Isthmus urethrae). Er geht vom Ende des vorigen bis zur Harnröhrenzwiebel und ist 5—8—9‴ (oben etwas mehr) lang und 1½—2‴ weit, also der engste Abschnitt. Er liegt unter dem Schambogen und ist von ihm durch die Rückengefäße des männlichen Gliedes, Zellgewebe u. s. w. 6‴ entfernt. Auch ist seine untere, dem Damme zugekehrte leicht gewölbte Fläche etwas kürzer, als seine hohle, dem Schambogen zugewendete obere, weil sich dort die Harnröhrenzwiebel und Vorsteherdrüse einander nähern bis auf einen Ausschnitt, der mit dichtem und gefäßreichem Zellgewebe (Art. bulbosa) und einigen Muskelfibern ausgefüllt ist und an den queren Mittelfleischmuskel grenzt. Sein hinteres Ende befindet sich an der Spitze der Prostata, sein vorderes durchbohrt das Ligam. triangulare der Harnröhre und

wird dann Zellkörpertheil. Die Krümmung, welche die Harnröhrenenge macht, bildet nach Krause den kurzen Abschnitt eines Kreises von etwa 2½‴ Radius. Sie kann durch den Harnröhrenschnürer (M. transversus s. constrictor urethrae s. pubo-urethralis) zusammengedrückt werden und ist einer krankhaften Verengerung fähig, weshalb Sonden beim Einbringen in die Harnröhre gerade an diesem ohnedem engen Abschnitte aufgehalten und Bougies eingedrückt werden. Er wird beim seitlichen Steinschnitte zuerst geöffnet und hat wegen seiner Contractilität, wie der Vorsteherthei1 wegen der Dicke und Festigkeit der Wände weniger Neigung, Harnfisteln zu bilden, als der durch seine Erectionsfähigkeit in einem fast beständigen Wechsel der Dehnung und Erweiterung befindliche Zellkörpertheil. Auf der hinteren unteren Fläche seiner Schleimhaut zieht sich in der Mittellinie der Schnabel des Samenhügels bis zum Bulbus herab.

c. Den Zellkörpertheil (Pars cavernosa s. spongiosa). Er reicht vom Ende des vorigen, also vom Schambogen, bis zur Hautöffnung der Harnröhre und befindet sich in der Substanz des Zellkörpers der Harnröhre. Er steigt vom dreieckigen Bande wie die Harnröhrenzwiebel zuerst in die Höhe bis an die Stelle, wo der Penis hängend wird und dann mit ihm herab zur Eichel. Demnach ist er der längste und wegen der Größenverschiedenheit des Penis an Länge variabelste Abschnitt, im schlaffen Zustande des Penis 4—5″, im erigirten 6—8″. Er ist nicht überall ziemlich gleichweit, und man kann ihn in drei Theile theilen, die Harnröhrenzwiebel, den Zellkörpertheil im engeren Sinne und den Eicheltheil.

α. Die Harnröhrenzwiebel (Bulbus s. Pars bulbosa urethrae s. Pars subpubica) ist der hinterste, mit dem dicken, abgerundeten Anfange des Zellkörpertheils von allen Seiten umgebene aufsteigende Theil. Nach Home, Malgaigne u. A. ist er etwas weiter, als die benachbarten Stellen der Harnröhre, vorzüglich an der unteren Wand, nach Krause nicht. Auf seiner unteren Wand münden die Ausführungsgänge der Cowper'schen Drüsen. Dieser ganze aufsteigende Theil ist sehr dehnbar auch in der Länge, wie man beim Einführen von Sonden sieht, hat aber im schlaffen Zustande einen Spielraum von 2″—2½″ L.

β. Der eigentliche Zellkörpertheil (P. spongiosa urethrae s. pars penis) steigt abwärts, ist ungefähr 2—3″ lang, 3‴ und

gleichförmig weit und reicht bis zur Eichel. Er stößt mit der Zwiebel unter einem Winkel von 45° zusammen, welcher aber bei Hebung der Ruthe und bei der Erection verschwindet.

γ. Der Eicheltheil (**P. glandaria**) zeigt sich auf dem Querdurchschnitte als eine Längenspalte, wie der Vorsteherdrüsentheil eine Querspalte ist, ist ganz vom Schwellgewebe eingeschlossen, und enthält eine der Eichelanschwellung selbst analoge und entsprechende Erweiterung von 4—8‴ Länge und 4‴ Weite, die kahnförmige Grube (**Fossa navicularis s. Morgagnii**), welche vorzüglich auf ihrem Boden entwickelt ist, wie überhaupt alle Erweiterungen und Taschen nur an dieser Harnröhrenwand vorkommen, so daß Sonden u. dergl., wenn sie, ohne aufgehalten zu werden, in die Blase gebracht werden sollen, nicht an der unteren Wand der Harnröhre, sondern an der oberen fortgeführt werden müssen. Die kahnförmige Grube scheint auch reicher an Blutgefäßen und reizbarer zu seyn. Bei venerischem Tripper ist sie es zuerst, die sich entzündet und es sammelt sich der Tripperschleim hier am meisten an.

Das Ende des Eicheltheils ist die Hautöffnung der Harnröhre (**Orificium cutaneum urethrae**), welche eine senkrechte Spalte von 2½‴—3‴ Höhe in der Eichelspitze darstellt und der engste Theil der Harnröhre ist, auch weniger dehnbar, leichter zerreißbar und von dichterem Gewebe. Bei bedeckter Eichel zeigt sie zwei röthere, turgescirende Lippen im Lebenden.

Diese drei Abschnitte der männlichen Harnröhre machen im schlaffen Zustande des männlichen Gliedes zusammen einen Sförmigen Bogen, indem nämlich der Vorsteherdrüsentheil und die Harnröhrenenge nach hinten und unten gewölbt, nach vorn und oben etwas ausgehöhlt sind, der Zellkörpertheil hingegen die umgekehrte Gestalt hat. Jedoch kann durch Anziehen des Penis diese Krümmung fast ganz aufgehoben werden, vorzüglich die vordere. Im steifen Zustande des Penis ist die ganze Harnröhre ein nach oben mehr oder minder hohler Bogen.

Die Schleimhaut ist weißlich oder schwach röthlich, besonders an ihren Enden und der Länge nach gefaltet, besonders im anschwellbaren Theile und im schlaffen Zustande des Penis, bei der Erection erweitert sie sich und die Falten verschwinden. Auf ihrer unteren und oberen Wand soll sich nach Velpeau eine weißliche Linie bis zur Harnblase fortsetzen, als eine nathartige Andeutung der früher hier vorhandenen Spalte. An ihrer inneren Fläche lie-

gen ferner die Oeffnungen der Prostata und der Ausspritzungscanälchen in dem Vorsteherdrüsentheile, der Cowper'schen Drüsen in der Harnröhrenzwiebel und der Littre'schen Drüsen im ganzen Zellkörpertheile. Meist liegen diese letzteren in der Mitte der unteren Wand und sind von verschiedener Größe, so daß selbst von einer lacuna magna die Spitze einer kleinen Kerze aufgenommen und aufgehalten werden kann. An ihrer äußeren Fläche scheint sie ein contractiles Gewebe zu haben, indem sie einen gewissen Grad von Contractilität besitzt, weshalb z. B. Bougies, die bei ihrer Einführung von ihr gedrängt umschlossen waren, nach einigen Stunden ganz leicht in der Harnröhre spielen. Ja der häutige Theil der Harnröhre ist außer dem dichten gefäßreichen Zellgewebe noch von einer 1‴ dicken Kreisschicht quergestreifter Muskelfasern umgeben und deshalb und wegen des hier befindlichen Musc. urethralis transversus mit dem größten Grade von Zusammenziehbarkeit begabt.

Die Pulsadern der männlichen Harnröhre stammen zum kleinsten Theile von unteren Blasenästen, am meisten von der Art. bulbosa der Art. penis, am Eicheltheile aus der Art. dorsalis penis.

Ihre Venen treten in die den Arterien analogen Gefäße und haben Antheil an der Bildung des Plex. pudendus.

Ihre Saugadern begeben sich in die Beckendrüsen.

Ihre Nerven kommen von den Schamästen des Nerv. pudendus, auch wohl von dem unteren Beckengeflechte des Sympathicus.

2. Weibliche Harnröhre.

Sie ist der männlichen im Ganzen analog, aber ihr fehlt der ganze Zellkörpertheil und überdem ist ihr Vorsteherdrüsentheil von keiner Vorsteherdrüse eingeschlossen. Sie enthält daher im Grunde nur einen häutigen Theil, der aber die männliche Pars prostatica mit einschließt, und ist nur 1¼—2″ lang. Bei dieser großen Kürze ist sie aber viel weiter, als die männliche, nämlich am oberen Anfange 5—6‴, weiter hin 3″, weshalb die Weiber den Harn in einem stärkeren Strahle lassen, Instrumente (Katheter, Sonden) viel leichter in die weibliche Harnblase geführt werden, Blasensteine leichter abgehen oder ausgezogen werden, allerhand fremde Körper in die weibliche Blase gerathen können (Nägel,

Pflaumenkerne, Backenzähne, Knochenstücke ꝛc.) und auch leichter Vorfälle der Harnröhre und eine ächte Inversion der Harnblase durch die Harnröhre nur beim Weibe vorkommen. Sie öffnet sich mit ihrem Ostium cutaneum vor und über der Scheidenöffnung zwischen beiden Nymphen mehr oder weniger tief. Diese ihre mit einem wulstigen Rande umgebene weniger enge und spaltenförmige (als die männliche) und mehr rundlich und eckig gefaltete Hautöffnung liegt bei Frauen mit enger Scheide und die häufig den Coitus exercirt haben, weiter zurück, selbst hinter der Schambeinfuge, so daß sie, um ein Instrument (Katheter) hier einzubringen, von der Scheide her erst vorgedrückt werden muß. Von da geht die Harnröhre zwischen beiden Wurzeln der Klitoris unter dem Ligamentum arcuatum inferius des Schambogens und über und vor der Mittellinie der Scheide in das Becken und steigt zur Blase in schiefer Richtung, aber wenig gekrümmt in die Höhe. Bis hieher ist sie cylindrisch, hinter der Schambeinfuge aber erweitert sie sich, wie die männliche Pars prostatica, trichterförmig bis zur Blase.

Ihre Schleimhaut ist weißlich und nur außerhalb des Beckens wenig röthlich. Sie enthält viele Längenfalten, gewöhnlich eine in der Mitte der hinteren Wand und zwei an den Seiten. Die mittlere, stärkste, die man mit dem Samenhügel des Mannes vergleichen kann, ist zuweilen oberwärts 1″ weit in zwei Schenkel getrennt. Alle drei kehren sich mit ihren scharf vorspringenden Rändern gegen die Mitte der Harnröhre und gegen einander. Am Uebergange in die Blase ist sie ein sehr zartes, weiches Maschenwerk von Schleimdrüsen. Diese Maschen sind anfangs, zwischen den Ureteren im Corpus trigonum, sehr klein, aber sie werden immer weiter und bilden ein zierliches Netz, dessen Oeffnungen keine schiefe Richtung haben, weiter abwärts aber werden sie röhrenförmig und weit, d. h. schiefe, mehrere Linien lange Bälge, deren Oeffnungen sich nach der Blase kehren (Littre'sche Drüsen). Sehr zahlreiche 1/4‴ weite Drüsenlöcherchen stehen zwischen obigen Längenfalten in Längsreihen geordnet dicht an einander. In der Mitte der Harnröhre aber hören sie auf, deutlich zu seyn und erst in der Nähe der äußeren Harnröhrenöffnung werden sie wieder größer, hier aber richten sich ihre Mündungen vorwärts und es sind weniger Röhren, als Taschen. Gleich hinter dem Ostium cutaneum endlich macht der Boden der Harnröhre noch eine größere

Tasche, wodurch der hier anprallende Harn eine Richtung mehr vorwärts und aufwärts erhalten muß.

Sie ist an ihrer inneren Fläche mit einem starken Epithelium bekleidet, das unten Pflasterepithelium ist, oben dagegen aus platten, eiförmigen und kegelförmigen Zellen besteht.

An ihrer äußeren Fläche besitzt die Harnröhre an ihrem unteren Ende nur ein gefäßreiches, wahrscheinlich contractiles Zellgewebe. Ihre obere Fläche wird überdies durch das Lig. pubovesicale medium, was den Zwischenraum zwischen Schambeinfuge und Blase ausfüllt, befestigt, und ihr hinter dem Schambogen gelegener Theil vom Musc. pubo-urethralis und urethralis transversus, außerdem auch noch von Kreisfasern (Stratum circulare) wie beim Manne umgeben, in welchen Theilen die Kraft der tonischen Zusammenziehung der Harnröhre zu suchen ist.

Pulsadern erhält die weibliche Harnröhre von den unteren Blasenpulsadern der Gebärmutterpulsader, von der Scheidenpulsader und am unteren Ende von der Kitzlerpulsader der gemeinschaftlichen Schampulsader. Ebenso die Blutadern, die sich mit dem Plexus pudendus verbinden.

Ihre Saugadern schickt sie den hypogastrischen Drüsen zu.

Ihre Nerven stammen von dem Schamgeflechte des N. pudendus, auch wohl aus dem unteren Beckengeflechte des Sympathicus. Sie erhält durch sie einen hohen Grad von Empfindlichkeit.

Geschlechtsverschiedenheiten der Harnwerkzeuge.

Außer den schon angeführten Verschiedenheiten der männlichen und weiblichen Harnröhre giebt es noch einige unbedeutendere an der Harnblase, dagegen keine besonderen an den Ureteren und Nieren beider Geschlechter, wenn nicht etwa die durchschnittlich etwas größere absolute Schwere der männlichen Nieren im Vergleich mit den weiblichen, die ich gefunden zu haben glaube.

Die Harnblase des Weibes weicht von der männlichen 1. durch Größe und 2. in ihrer Gestalt ab. Sie ist gewöhnlich etwas geräumiger als die männliche und hat nicht die regelmäßige Eiform wie die männliche Blase, sondern ist von vorn nach hinten abgeplatteter und unten weit breiter als oben, so daß sie verhältnißmäßig kürzer oder kegelförmiger erscheint. Letzteres mag Folge der Volumsveränderung der Gebärmutter seyn, wodurch sie von hinten

nach vorn stärker, als durch den gefüllten Mastdarm des Magens zusammengedrückt wird. Wenigstens hat sie vorzüglich diese Gestalt bei Müttern. Ihre Größe wird sehr bestimmt durch die Masse Harn, die sich bei verschiedenen Menschen in ihr ansammelt. Wird der Harn lange zurückgehalten, so wird sie nach und nach bei Weibern wie Männern größer. Wird wenig getrunken, wie es oft beim weiblichen Geschlechte geschieht, so findet man sie auch nicht selten kleiner, als beim Manne, am größten bei Säufern oder Dysurie. Ihr Grund ragt, gegen den Blasenhals gehalten, mehr hervor und der Blasenhals scheint deshalb beim Manne tiefer unten abzugehen. Auch liegt sie beim Weibe etwas höher, als beim Manne und daher der vorderen Unterleibswand näher. Die hintere Fläche der weiblichen Harnblase ist endlich nicht so tief vom Bauchfelle überzogen. Des verschiedenen Lagerungsverhältnisses derselben in Beziehung auf den Mastdarm ist oben gedacht. Nach Krause ist beim Weibe auch nicht selten ihre rechte Hälfte geräumiger als die linke.

Entwickelung der Harnwerkzeuge nach der Geburt.

Obwohl bis zur Geburt alle Theile der Harnwerkzeuge vorhanden sind und im Allgemeinen mit dem späteren Zustande übereinkommen, so gehen doch in ihnen noch mancherlei kleine anatomische Umwandlungen vor sich.

1. Die Nieren des Neugeborenen, obgleich absolut viel leichter, als beim Erwachsenen, sind doch zum ganzen Körper relativ weit schwerer, indem beide Nieren sich in dem günstigen Verhältnisse von 1 : 82—100 befinden [1], beim Erwachsenen im Verhältniß von 1 : 225. Sie wachsen also nicht mit dem übrigen Körper gleichmäßig fort, ungeachtet die Harnbereitung erst p. p. energischer wird. Das absolute Gewicht einer Niere beim Neugeborenen ist 6—10—15 Grammen; bei einem 7—8tägigen Knaben wog die linke 20, die rechte 18 Gr., bei einem 3wöchentlichen Knaben die

1 Nur ausnahmsweise kamen mir andere Zahlen vor. So bei 7—8monatl. Zwillingen 1 : 103 (magerer Knabe), 1 : 132 (wohlbeleibtes Mädchen), oder bei einem todtgeborenen Knaben 1 : 137. Nach der Geburt schwankt zwar dieses Verhältniß, ist auch selbst größer als 1 : 80 (z. B. bei einem 7—8tägigen Knaben 1 : 76), es nimmt aber doch allmählig ab, so daß es bei obigen 8jährigen Knaben 1 : 143 betrug. J. Fr. Meckel giebt für den reifen Fötus das Verhältniß von 1 : 80, beim Erwachsenen von 1 : 290 an.

linke 13 Gr., die rechte 12 Gr., bei einem 6wöchentlichen Mädchen l. 17 Gr., r. 15 Gr., bei einem halbjährigen Knaben die linke 16,950, die rechte 15,500 Mill., bei einem 2jährigen Mädchen l. 31, r. 28 Gr., einem 3jährigen Knaben l. 43, r. 44 Gr., einem 3½jährigen l. 49, r. 55 Gr., einem 6jährigen Mädchen l. 48, r. 41 Gr., einem 8jährigen Knaben l. 80, r. 68 Gr. Aus diesen Angaben ergiebt sich neben dem Grade des Wachsthumes auch fast immer das Uebergewicht der linken Niere. Im höheren Alter findet man die Nieren nicht selten weit kleiner, als beim Erwachsenen.

Ihr specifisches Gewicht fand ich bei Neugeborenen 1,0434—1,0460. In einem Fall, bei obigen halbjährigen Knaben, wo ich das spec. Gewicht beider Nieren nahm, hatte die linke 1,0460, die rechte 1,0436. Ob dies zufällig sey oder die linke Niere sich im Durchschnitte durch ein größeres specifisches, wie absolutes Gewicht auszeichnet, habe ich nicht weiter verfolgen können. Es ist aber das spec. Gewicht der Nieren im kindlichen Alter, wie sich erwarten läßt, etwas geringer, als beim Erwachsenen.

Ihre Festigkeit ist, damit übereinstimmend, geringer, ihre Substanz beim Neugeborenen zart und weich. Bei alten Leuten ist die Niere von derberem Gefüge.

Ihre Lage ist eine tiefere, als beim Erwachsenen. Bei einem 6wöchentlichen Mädchen reichten beide Nieren noch bis in das Becken herab, die rechte bis an das kleine Becken, die linke erreichte nur den unteren Rand der 12ten Rippe, während beim Erwachsenen, und schon bei einem 3jährigen Kinde, dieselbe Niere bis über die 11te sich erhebt. Während also Hoden und Eierstöcke einen Descensus haben, scheinen die Nieren einen Ascensus zu befolgen.

Ihre Farbe ist viel heller roth als beim Erwachsenen.

Ihre Gestalt ist nicht so länglich und platt, an ihrer Oberfläche erheben sich noch sehr deutlich die gewölbten Grundflächen der **Renculi** als stärkere Höcker, das Kind hat also noch eine höckrige Niere (**Ren tuberculatus**), der Erwachsene eine glattere, ein Verhältniß, das mit dem allgemeinen Bildungsgesetze aller zusammengesetzten Drüsen zusammenhängt, nach welchem die Lappen und Läppchen und Acini alle viel zerfallener und zertheilter sind in der ersten Periode ihrer Entwickelung als späterhin.

Ihr Gewebe zeichnet sich beim Neugeborenen durch eine unbedeutende Fetthaut aus, was mit dem allgemeinen Gesetze zu-

sammenhängt, daß alles Fett im Kindesalter mehr äußerlich, unter der Haut, abgesetzt wird, mit den Jahren hingegen von da zu den Höhlen und Eingeweiden überhaupt zurückweicht. Die Marksubstanz hat ferner noch ein Uebergewicht über die Rindensubstanz und scheint auch wohl mehr oder weniger durch die scharfe Rinde hindurch. Diese gewinnt allmählig an Dicke und mit ihr nimmt auch die stärkere Absonderung des Harns zu, wie sie ja der eigentliche Sitz dieser Secretion ist. Die von mir mit Leimmasse eingespritzten Rindencanäle schienen mir bei einem kleinen Kinde weiter zu seyn, bei anderen mikroskopischen Messungen ohne Injection fand ich das Gegentheil. Ich kann daher nicht mit Bestimmtheit sagen, ob sich eine Altersverschiedenheit in dieser Hinsicht findet.

2. Die Harnblase liegt beim Neugeborenen ungefähr 2″ höher, als später und ragt um so viel über die Schambeinfuge empor, befindet sich also zum größten Theile außerhalb der kleinen Beckenhöhle des Kindes. Im dritten Jahre liegt sie noch 3″, im 12ten 1½″ und selbst zuweilen noch im 16ten etwas über der Symphyse. Später zieht sie sich immer mehr in die Beckenhöhle herab und steigt im höheren Alter im angefüllten Zustande über die Schambeine nicht mehr weit in die Höhe, während ihr Grund tiefer im Becken liegt.

Damit steht ihre Größe und Gestalt im Einklange. Letztere ist beim Neugeborenen weit länglicher und zeigt dadurch noch ihren allmähligen Uebergang in die Röhre des Harnstranges während des Fötuslebens an. Später nähert sie sich immer mehr der rundlichen Gestalt und wird an ihrem Grunde breiter. Dieser rückt tiefer herab und der Blasenhals befindet sich später mehr vor, als unter der Blase, wie es im Neugebornen der Fall ist. Die Schwere der Blase eines Neugeborenen (6 Grammen) wächst bis zu 3—4 Jahren um das Doppelte (13 Gr.) und sofort. Nachdem sie aber bis zu den mittleren Jahren ihre volle Größe erreicht hat, wird sie im höheren Alter wieder kleiner, wofern sie nicht durch öftere abnorme Füllung schlaff und sehr ausgedehnt worden ist. Alte Leute uriniren deshalb häufiger.

Zugleich bedeckt bei alten Leuten das Bauchfell auch einen Theil ihrer vorderen Fläche. Der Steinschnitt über den Schambeinen kann deshalb in diesem Alter nicht gemacht werden, ja schon in den vierziger Jahren ist dies wegen der Lage der Blase und des Bauchfelles gefährlicher.

Von der Oeffnung des Harnstranges ist beim Neugeborenen hie und da noch eine Spur. Ich fand bei Umkehrung der Blase an der Abgangsstelle des Harnstranges eine ½‴ große Stelle der Schleimhaut, die bläschenartig hervortrat, durchsichtiger und nicht mit Muskelfasern bedeckt war und in ihrer Mitte eine $\frac{1}{12}$‴ große Oeffnung enthielt, die in der Richtung des Urachus fortführte.

Die Häute sind bei alten Leuten trockner, dicker und fester.

3. Die Harnröhre liegt beim Kinde in ihrem Beckentheile steiler. Beim Erwachsenen liegt der Bulbus bis 8—10‴ vor dem After, bei Greisen nicht selten blos 5—6‴, weshalb, um ihm auszuweichen; den Seitensteinschnitt blos 5‴ vor dem After anzufangen vorgeschlagen worden ist. Ihre Schleimhaut wird bei Greisen runzliger und schlaffer, macht deshalb, besonders auf ihrer unteren Fläche, mehrere Querfalten, wodurch das Einführen des Katheters erschwert wird, selbst wenn man das Glied stark anzieht, um sie verschwinden zu machen. Besonders scheint auch ihr Vorsteherdrüsentheil dazu geneigt. Dieser scheint auch bei Greisen der unteren Fläche der Prostata näher zu liegen, als der oberen, was nur als Ausnahme bei Erwachsenen gilt. Dazu kommt eine Neigung zu Auftreibung und Faltenbildung in der Gegend des Dreiecks und Samenhügels.

Varietäten der Harnwerkzeuge.

Die Varietäten der Harnorgane sind nicht zahlreich, wenn man nicht das pathologische Gebiet betreten will. Die Nieren variiren wohl in ihrer Größe, Gestalt und Lage, Blutreichthum und Farbe, Festigkeit. Von diesen Varietäten ist aber schon oben größtentheils gesprochen worden. So liegt zuweilen die linke tiefer als die rechte oder gleichhoch mit ihr (ja die eine oder andere selbst im Becken). Ihre unteren Enden nähern sich einander und verbinden sich in dem schon mehr krankhaften Zustande einer Hemmungsbildung mit einander auf verschieden mehr oder minder innige Weise (Verschmelzung der Nieren). Ihre Gestalt ist bald lang, bald kurz und platt, wovon jenes eine Wiederholung einer früheren Periode ist. Ihr Fettpolster kann sehr dünn oder sehr dick seyn. Ihre Farbe wechselt nach dem Blutreichthum. Ihre Pulsadern können mehrfach aus der Aorta entspringen, äußerst häufig ihrer zwei, selten 5, besonders bei langgestreckten Nieren.

Ihre Oberfläche ist mehr oder minder glatt oder tuberculös. Die Warzen und Nierenkelche mehr oder minder zahlreich, zuweilen nur 3—4, zuweilen von dem Becken abgeschnürt (als Cysti urinarii) und insofern den Typus der Abschnürung weiter führend, welcher so sehr das Geschlechts- und Harnsystem auszeichnet, das letztere namentlich auch durch den Absatz des Kalibers an den Warzen, Abschnürung des Harnleiters von der Harnblase bei Nierenwassersucht ꝛc. Das Nierenbecken kann früh oder spät sich theilen in Kelche. Im ersten Fall fehlt es wohl gänzlich und der Ureter wird doppelt oder dreifach. Er ist es dann früher oder später zuweilen in seiner ganzen Länge und der untere ist hierbei gewöhnlich der weitere, wohl deshalb, weil immer das untere Ende der Niere mehr Warzen hat und also mehr Kelche.

Eine sehr kleine, tief liegende Blase ist ein gewöhnlicher Begleiter des höheren Alters. Timäus v. Güldenklee beschreibt eine solche von einem Manne, der von Jugend auf alle Stunden harnen mußte, von der Größe eines Gänseeies und dem Inhalte von 9 Loth Harn. Auch ihre Wände finden sich im Alter dicker, manchmal 4‴ dick. Doppelte, mit Scheidewänden, Einschnürungen, zelligen Anhängen, Offenbleiben des Harnstranges bis zum Nabel u. s. w. sind schon krankhafte Zustände. Zuweilen liegt sie zu sehr nach einer Seite hin.

Die Harnröhre variirt besonders in Länge und Weite ihrer verschiedenen Abschnitte. Aus einer Verlängerung der P. spongiosa kann man nicht auf eine Verlängerung auch der übrigen Theile schließen und umgekehrt Die P. prostatica verlängert und erweitert sich besonders bei Vergrößerung der Prostata, also im höheren Alter, wo sich die P. spongiosa verkürzt. Die Hautöffnung ist zuweilen mehrfach eingeschnitten, gleichsam mit mehr als zwei, bis vier Lappen versehen und dann die Form einer Pfeilspitze annehmend, oder sie liegt etwas höher oder tiefer, wovon jenes den Uebergang zur Epispadie, dieses zur Hypospadie macht.

Thätigkeit der Harnwerkzeuge.

Die Harnwerkzeuge haben vorzüglich die Function der Absonderung, Sammlung und Ausführung des Harns (Urina s. lotium). Jenes thun die Nieren, von wo er zur Blase durch die Ureteren herabfließt, hier gesammelt und durch die Harnröhre excernirt wird.

Der Harn wird nur durch die Nieren lebendig erzeugt und abgesondert und seine Hauptbestandtheile nicht etwa durchfiltrirt. Nierenbecken, Harnleiter, Blase und Harnröhre sondern nur schleimige Theile ab, die sich dem Harn bei seinem Durchgange durch diese Organe beimischen. In den Nieren selbst aber ist der Ort seiner Absonderung die Rindensubstanz, wo er zunächst in den Rindencanälchen durch deren Wechselwirkung mit dem feinen Capillarnetze dieser Substanz, was jene Canälchen umspinnt, mit Hülfe des Arterienblutes erzeugt wird. Die Glomeruli thun dies nicht, wie die älteren Anatomen glaubten, sondern sind offenbar nur den arteriellen Blutstrom verlangsamende Theile. Es ist aber unerklärt, warum eine solche Verlangsamung des Blutes, die es ohne Zweifel zu der nöthigen chemischen Zersetzung geneigt macht, gerade nur bei der Harnabsonderung nothwendig ist. Auch giebt es keine anderen, die Getränke und den Harn zur Blase führenden Wege, keine sogenannten geheimen Harnwege der Alten (**Viae lotii clandestinae**), z. B. Zellgewebe, Saugadern u. s. w. Nur die Nierenpulsadern dienen zu seiner Absonderung, wenn sie an die Rindencanälchen gelangt sind. Die Marksubstanz scheint schon mehr ein bloßer Leitungsapparat zu seyn. Der Harn schwitzt, durch die geraden Harncanälchen herabgelaufen, aus den Oeffnungen der Nierenwarzen in die Kelche hervor und fließt von da allmählig zur Blase herab. Hier sammelt er sich und erhält den Blasenschleim zugemischt, verliert aber einen Theil seines Wassergehaltes durch Einsaugung. Er dehnt die Blase allmählig von unten nach oben aus, bis zuletzt die Ureteren dadurch wie Ventile geschlossen werden. Endlich überwindet der Druck des gesammelten Harns die Zusammenziehung des Blasenschnürers und der Muskulatur der Harnröhre und die Harnexcretion erfolgt. Es wirkt aber hierbei die Muskelhaut der Blase mit, sowie, besonders beim willkührlichen Harnen, die Contraction der Bauchmuskeln. Diese sind unter den gewöhnlichen Verhältnissen allein im Stande, der Zusammenziehung des **Detrusor urinae** ein Uebergewicht über den Blasenschnürer und die Muskulatur der Harnröhre zu verschaffen, welche dann ihrerseits selbst mit zur Ausführung beitragen und sie beschleunigen. So wird er in einem Strahle ausgeleert, und nur die letzten Portionen werden in mehreren Absätzen ausgetrieben, die in der Harnröhre befindlichen letzten Tropfen aber noch durch ruckweise Zusammenziehung des Harnschnellers entfernt.

Der Harn ist eine klare, wässerige, gelbe Flüssigkeit von einem eigenthümlichen, nicht unangenehmen aromatischen Geruch, etwas salzigem Geschmacke und saurer Reaction, die aber, wenn er steht und anfängt, sich zu zersetzen, in eine alkalische übergeht durch Entbindung vom Ammoniak. Seine tägliche Menge beträgt beim Erwachsenen 28—49 Unzen, gewöhnlich 39—43 Unzen, und zwar beim Weibe einige Unzen mehr als beim Manne. Sie steigt und vermindert sich hauptsächlich nur durch die veränderte Menge des Wassergehaltes, ohne daß sich hierbei das Verhältniß seiner festen Bestandtheile wenigstens im gleichen Maße ändert. Besonders tritt das ein, wenn mehr oder weniger Wasser getrunken wird. Sie kann so bis zu 6 Pfund täglich steigen. Nach diesem und anderen Umständen richtet sich und weicht sehr ab die Farbe, Consistenz, das spec. Gewicht und auch die chemische Zusammensetzung, letztere noch besonders deshalb, weil durch die Harnwege mehr als durch die übrigen Excretionsorgane (Haut, Lungen, Brüste, Hoden rc.) fremde Stoffe, die durch die Nahrung in den Körper gekommen sind, wieder ausgeworfen werden. So ist zwar seine gewöhnliche Farbe citronengelb, sticht aber ins Röthliche bei vermehrten festen Theilen und vorzüglich bei Zunahme des Farbestoffs, und ins Grünliche, wenn er sehr wässerig ist. Sein spec. Gewicht, gewöhnlich 1,015—1,018, hat einen Spielraum von 1,005—1,024—030, und ebenso differirt sehr sein Gehalt an festen Theilen. Bei Männern ist das spec. Gewicht größer, als bei Weibern, Kindern und Greisen. Der Harn von Kindern und alten Leuten ist weniger gefärbt. Außerdem ändern ihn Bewegung, Gemüthsbewegungen, Schweiße, Schlaf, Gewohnheit und andere Verhältnisse quantitativ, Speisen und Getränke zugleich auch qualitativ. Darauf gründet sich seine Eintheilung in Blut-, Getränke- und Speiseharn.

1. Der Blutharn (Urina noctis [Morgen-, Nacht-, Blutharn]) wird des Morgens gelassen, ist der reinste Harn, dunkler, concentrirter und spec. schwerer.

2. Der Getränkeharn (Urina potus), nach dem Trinken gelassen, ist reicher an Wasser und deshalb spec. leichter und enthält die Stoffe der Getränke, zuweilen $^{10}/_{11}$ des genossenen Wassers.

3. Der Speiseharn (Urina chyli), nach beendigter Verdauung gelassen, ist gesättigt mit den fremden Bestandtheilen der Speisen.

Das Verhältniß seiner festen Theile zum Wasser ist 1 : 25—64 und darüber. Seine eigenthümlichen thierischen Bestandtheile sind Harnstoff, Harnsäure und Harnfärbestoff. Alle sind stickstoffreiche Substanzen, durch deren Bildung und Entleerung der Körper mehr als andernorts entstickstofft wird und dessen stickstoffhaltige Verbindungen im zersetzten und unbrauchbar gewordenen Zustande wieder ausgeführt werden. Dies ist das Charakteristische dieser Absonderung, in welcher deshalb selbst die Säure (Harnsäure) stickstoffreich wird, ja sogar der Farbestoff, der anderwärts in der Regel gar keinen oder wenig Stickstoff enthält. — Außerdem enthält der Harn noch mehrere Salzverbindungen, namentlich phosphorsaure und schwefelsaure Salze.

Der Gehalt an Harnstoff (Urea) beträgt nach Lecanu, Simon und Becquerel etwas über 1%, nach Berzelius, Lehmann u. A. über 3% (3,289%), nach welcher letzten Angabe täglich im Mittel 32,73 Grammen Harnstoff entleert werden. Starke Anstrengungen, Fleischkost, Thee, Spargel u. s. w. vermehren seine Menge, Pflanzennahrung, Hunger rc. vermindern ihn unter 3%, reiner Zuckergenuß selbst bis zu 1,1% u. s. w.[1] Auch bei Kindern und Greisen beträgt er nur 0,009—0,010.

Die Harnsäure (Acidum uricum) ist dem vorigen sehr verwandt, hat auch im Allgemeinen eine gleiche elementare Zusammensetzung, enthält aber vorzüglich mehr Kohlenstoff und auch Sauerstoff, dagegen weniger Azot und auch Wasserstoff, als der Harnstoff. Sie kommt daher vorzüglich in niederen Thierclassen vor, wo der Kohlenstoff gegen den Stickstoff, die pflanzliche gegen die thierische Natur mehr hervorzutreten anfängt. Im menschlichen Harn aber kommt sie gewöhnlich nur zu 0,1% (aber zuweilen auch zu 0,21—0,67—0,80%) vor, so daß täglich ungefähr etwas mehr als 1 Gramme ausgeführt wird. Kost und andere Umstände wirken aber fast ebenso sehr auf sie ein, wie auf den Harnstoff.

Der Harnfärbestoff ist den vorigen genau anhängend und in Hinsicht seiner stickstoffreichen Natur verwandt, soll sich aber bei Pflanzenkost mehren und bei thierischer Nahrung eher vermindern. Ob er übereinstimmt mit den im kranken Zustande gefundenen Harnfärbestoffen, dem Harnroth (Uroerythrin), dem Harn-

1 Ueber den Harnstoffgehalt verschiedener Urine s. auch Simon Arch. d. Pharm. XXII. 35—39.

blau (Cyanurin) und dem Harnschwarz (Melanurin), ist, wie seine eigene Natur selbst, nicht erörtert, ebenso ob es nur Einer oder nach Andern ihrer Zwei sind.

Folgende Analysen von Berzelius, Simon und Becquerel geben eine Uebersicht seiner einzelnen Bestandtheile und deren Mengen. (Siehe Berzelius' Lehrbuch der Chemie, übers. von Wöhler, Bd. IX. S. 459. J. Frz. Simon, Handbuch der angewandten Chemie, 1842. Bd. II. S. 355. Alfr. Becquerel, der Urin im gesunden und krankhaften Zustande rc., deutsch von Dr. E. Neubert. Leipzig, 1842. S. 6.)

	Berzelius	Simon	männlich	weiblich
Wasser	933,00	956,000	968,815	975,052
Schleim	0,32	—	—	—
Harnstoff	30,10	14,578	13,838	10,366
Harnsäure (mit harnsaurem Ammon. und Natron)	1,00	0,710	0,391	0,406
Milchsäure		Alkoholextracte und Milchsäure 4,800	—	—
Milchsaures Ammoniak		Milchsaures Natron 0,700	—	—
Alkohol- und Spiritusextracte	17,14	—	9,261	8,033
Wasserextract	(mit etwas Schleim)	2,550	(organische Theile[1])	
Harngelb?		Spiritusextract 5,590		
Schwefelsaures Kali	3,71	3,508		
" Natron	3,16			
Phosphorsaures Natron	2,94	2,330		
Doppelt phosphorsaures Ammoniak	1,65			
Phosphorsaurer Kalk und Talk	1,00	0,654	7,695	6,143
Chlorkalium	—	—	(fixe Theile[2])	
Chlornatrium	4,45	7,280		
Chlorammonium	1,50	mit milchsaurem Natron		
Fluorkalium	—	und schwefelsaurem Kali		
Kieselerde	0,03	Spuren		
	1000,00	1000,00	1000,0	1000,00
	(Berzelius.)	(Urina noctis nach Simon.)	(Becquerel.)	

1 Die organischen, nicht für sich darstellbaren Stoffe waren Milchsäure, milchsaures Ammoniak, Färbestoffe, Extractivstoffe, Chlorwasserstoffiges Ammoniak.

2 Die fixen, bei Rothglühhitze nicht zersetzbaren Salze waren Chlor 0,502, Schwefelsäure 0,855, Phosphorsäure 0,317, Kali 1,300, Natron, Kalk, Magnesia 3,944. (Summa 6,919.) Diese Zahlen sind die Mittelzahlen aus den Quantitäten der Urine beider Geschlechter.

	Harnstoff (C. 2 N. 4 H. 8 O. 2)		Harnsäure (C. 10 N. 8 H. 8 O. 6)		
C.	19,99	20,02	39,875	35,82	36,082
H.	6,65	6,71	2,225	2,38	2,441
A.	46,65	46,73	31,125	34,60	33,361
O.	26,63	26,54	26,775	27,20	28,126
	99,92	100,00	100,000	100,00	100,000
	(Prout.)	(Liebig u. Wöhler.)	(Prout.)	(Mitscherlich.)	(Liebig.)

Zweiter Abschnitt.

Von den Nebennieren.

Die rechte und linke Nebenniere (Nierendrüsen, Nierenkapseln, Glandulae suprarenales dextra et sinistra [Winslow] s. Renes succenturiati [Casser] s. Capsulae suprarenales s. atrabiliariae [C. Bartholin] s. renibus incumbentes [Eustachius]) sind sonderbare Blutdrüsen über den Nieren, die vielleicht schon den Alten, wenigstens aber Vesal, bekannt waren und zuerst deutlich von Eustach gezeichnet worden sind. Sie sind platt, schlaff und von dreieckiger Gestalt und sitzen einer seitlich zusammengedrückten phrygischen Mütze oder einem Helm ähnlich auf dem oberen Ende der Nieren auf. Um sie genauer zu beschreiben, nimmt man zwei Flächen, zwei Ränder, eine Grundfläche und eine Spitze an.

Die Grundfläche (Basis) ist eine ausgehöhlte Fläche, die auf dem oberen Ende der entsprechenden Niere mittelst lockeren Zellgewebes befestigt ist, sich aber mit ihrem vorderen Theile weit mehr an der vorderen Nierenfläche herab erstreckt, als mit ihrem hinteren an der hinteren Fläche der Nieren, so daß das obere Stück jener Nierenfläche davon ganz bedeckt wird. Ihr inneres Ende ist etwas dicker, als das äußere und das der rechten Nebenniere noch besonders stumpf von der Anlage der unteren Hohlader.

Ihre Spitze (Apex) wendet sich nach oben, innen und vorn gegen den Lendentheil des Zwerchfelles.

Ihre vordere Fläche (Sup. anterior) wird an der rechten von der Leber, an der linken von der Milz und dem Magengrunde bedeckt und ist etwas hohler als die hintere.

Ihre hintere Fläche (Sup. posterior) liegt am Lendentheile des Zwerchfelles an.

Beide Flächen wie die Grundfläche sehen runzlig, faltig, warzig aus, haben mehrere Furchen, vorzüglich die vordere Fläche, worin Gefäße verlaufen, und die Grundfläche einen tieferen Einschnitt (Hilus), aus welchem die Nebennierenblutader hervortritt (Krause).

Der äußere (obere) und innere (untere) Rand (Margo ext. et int.) dieser beiden Flächen sind beide gewölbt und einander ziemlich gleich. Dieser liegt an der rechten Seite dicht am rechten Rande der unteren Hohlader, an der linken Nebenniere neben der Aorta

Die rechte Nebenniere unterscheidet sich ziemlich regelmäßig von der linken, daß sie zwar niedriger, aber breiter ist, als die linke, welche sich dagegen durch Höhe und Schmalheit auszeichnet. Auch fand ich die Grundfläche der rechten immer schmaler in der Richtung von vorn nach hinten, die der linken Nebenniere dagegen reichte wegen ihrer bedeutenderen Breite tiefer auf der vorderen Fläche der Niere herab, als die Basis der rechten. Man sieht hieraus, daß diese Drüsen, wie sie überhaupt auf das innigste mit der Entstehung der Nieren zusammenhängen, auch in ihrer Form dieselben Verschiedenheiten auf der rechten und linken Seite zeigen, die ich oben von der rechten und linken Niere angegeben habe. Die linke ist 15—17‴ hoch, 12‴ breit, die rechte 14—15‴ hoch und 12—14‴ breit. Die Dicke jeder Nebenniere in ihrer Mitte beträgt 1½—2½‴.

Ihre Schwere fand ich zu 4—9 Scrupel beim Erwachsenen. J. Fr. Meckel giebt sie zu 1 Drachme, Krause zu 80—120 Gran an. Sie sind also ungefähr 10—15mal leichter als die Nieren, zu deren Gewicht sie nicht selten im umgekehrten Verhältniß stehen. Selten wiegen sie auf beiden Seiten gleichviel, besonders bei Kindern; bald ist die rechte, bald die linke etwas schwerer. Jedoch fand ich meistens die linke schwerer, zuweilen auffallend. So wog bei einem halbjährigen Knaben die rechte

721 Milligr., die linke 912, war also fast ein Drittel schwerer als die rechte. Auch darin schienen mir die Nebennieren, die sonst ein entgegengesetztes Entwickelungsverhältniß haben, den Nieren ähnlich zu seyn.

Ihr specifisches Gewicht giebt Krause zu 1,0163, ihr Volum zu ¼—⅓ K." an. Ich fand beim Neugeborenen ein specifisches Gewicht von 1,0333, bei einem absoluten Gewichte von 897 Mill.

Ihre Farbe ist äußerlich schmuzig gelb oder gelblichbraun, im Inneren dunkelbraun.

Ihre Consistenz ist ziemlich groß, doch sind sie etwas brüchig.

An ihrem Gewebe unterscheidet man äußerlich eine Zellhaut. Ihr Parenchym selbst aber besteht aus einer doppelten Substanz, einer äußeren gelblichbraunen Rindensubstanz (**Substantia corticalis**) und einer inneren braunen Markfubstanz (**Substantia medullaris**), die durch eine scharfe Grenzlinie von einander getrennt sind und wovon jene zwei Drittel ausmacht [1].

Die Rindensubstanz ist weit fester als die Markfubstanz und giebt der Drüse ihre lederartige Biegsamkeit und Consistenz. Sie zeigt unter der Lupe eine Menge paralleler Streifen, die von dem Marke senkrecht nach der Oberfläche laufen und hier schleifenartig umzukehren scheinen. An injicirten Nebennieren erkennt man, daß diese Streifen feine Pulsaderästchen sind, wie J. Müller dargethan hat. Ueberhaupt scheinen die Nebennieren fast nur aus einem Gewebe der allgemeinen anatomischen Systeme (Zellgewebe, Gefäßen und Nerven) zu bestehen. Einige Pulsaderäste sieht man sogleich an der Oberfläche eindringen, andere dagegen laufen erst in den Furchen derselben eine Strecke fort. Kaum ½‴ eingedrungen, bilden sie Haargefäße oder gehen ungetheilt senkrecht durch die Rinde zum Marke, um sich erst hier zu verzweigen und von da wieder nach außen zur Rinde zu begeben und Haargefäße zu bilden. Die feinste Zertheilung findet in der Rinde statt und diese Gefäße, die sich ebenso gut von der Nebennierenvene aus

[1] K. G. H. Bergmann (Diss. de gland. suprar. Gott. 1839. p. 9) fand zuweilen noch eine dritte fahle (wie Ochsenhorn oder der vorstehende Theil des menschlichen Nagels aussehende), härtere, in der Mitte des Markes liegende, vielleicht durch Verhärtung entstandene Substanz. Es ist wohl dieselbe dritte Substanz, welche Cuvier bei den Nagethieren wie einen Kern der Markfubstanz beschrieben hat.

anfüllen lassen, sind gestreckt, einander parallel und gleich dick ($^1/_{135-90}$'''), anastomosiren vielfach unter einander und machen längliche Maschen.

Die Marksubstanz hat die Dicke von $^1/_3$''' und besteht vorzüglich aus gewundenen Blutadern, woher wohl auch ihre dunkle Farbe und schwammige Beschaffenheit. In ihrer Mitte fängt der Stamm der **Vena suprarenalis** an, gebildet aus zahlreichen Capillarästchen, die sich in sie unter einem sehr spitzen Winkel, etwa wie die Zweige einer Pappel in ihren Stamm, einsenken. Berres beschreibt das Gefäßnetz des Markes als ein geballt rebenzweigähnliches, was jedoch Krause nicht finden konnte.

Außerdem fand Berres an der inneren Fläche der Rindensubstanz $^1/_3$—$^1/_4$''' große rundliche zarte Körperchen (geschlossene Bälge) aufsitzen, die von dem rothgelben Marke umgeben sind und zu welchen vorzüglich die arteriellen Gefäße sich begeben, um ein Netz von $^1/_{166-138}$''' dicken Gefäßchen zu bilden. Im Marke laufen sehr zarte parallele und zur Grundfläche der Drüse zusammenstrahlende Gefäßchen (Saugadern?).

Immer kann man leicht die Marksubstanz sammt der Rinde in zwei Lagen aus einander ziehen, in eine hintere und vordere, als wären die Nebennieren aus einer zusammengefalteten Haut gebildet. Sticht man in sie ein, so lassen sich die menschlichen Nebennieren auch nicht selten aufblasen. Manche (Haller, Hildebrandt, Lauth) nehmen daher in der Drüse eine Höhle an, und der Name **Capsula atrabiliaria** rührt von einer solchen Annahme her. Diese sogenannte Höhle der Nebennieren ist jedoch, nach meinen wie Anderer Beobachtungen, nichts anderes als die Folge der sehr leichten Zerstörung des äußerst zarten Markes durch Fäulniß, Blutextravasat u. s. w. Wie die Nieren, ihrer stickstoffreichen Natur gemäß, in kurzer Zeit faulen und selbst in Weingeist aufbewahrt, unter dem Mikroskop bald keine Rindencanäle mehr gut wahrnehmen lassen, so scheint besonders die Marksubstanz der menschlichen Nebennieren einer sehr schnellen Zersetzung unterworfen zu seyn. Rayer[1] erklärt die Höhle für die Folge der Zerreißung der dünnen Wände der Venen und eines Austritts von Blut. Dieser kommt allerdings während des Lebens nicht selten vor und verwandelt die Nebennieren in eine Geschwulst. Ich habe ihn ebenfalls mehrmals beobachtet. Die ganze Höhle der Nebenniere

1 *L'Expérience Nr. 1837. Gazette médic. 1838. p. 57.*

war dann voll extravasirten Blutes, allein in den meisten Fällen findet man in dieser Höhle kein Extravasat. Andere (J. Fr. Meckel, Nagel) nehmen die von älteren Anatomen beschriebene Höhle als die Höhlung der weiten Nebennierenvene an, welche sich gerade in der Mitte der Marksubstanz befindet und hier sogar weiter ist, als nach ihrem Austritte aus der Nebenniere. Pappenheim[1] fand bei einem dreijährigen Knaben sowohl im Marke, als auch in der Rinde eine Höhle, die von nichts weniger als einem Blutgefäße ausgefüllt war. Die Höhle der Rinde war von einer Zellhaut bekleidet, welche wahrscheinlich geflimmert hatte. Die des Marks war auf dem Durchschnitte rund, ging zuletzt in einen spitzen Theil aus und wurde von einer durchsichtigen, aus Längenfasern bestehenden, wahrscheinlich auch flimmernden Röhre ausgefüllt, von welcher das Mark leicht abgestreift werden konnte. Die Rinde bestand aus Körnchen von $1/_{266-200}'''$ in radialer Lagerung, das Mark aus größeren mit Kernen versehenen Körnern.

Einen Ausführungsgang hat man an den Nebennieren nicht entdeckt, wenn auch häufig vermuthet[2]. Die genauesten Beobachter

1 J. Müller's Archiv 1840. S. 534. Schwager-Bardeleben (Diss. inaug. Obs. microsc. de glandularum ductu excret. carent. etc. p. 22), der die Nebennieren von Kaninchen, Hunden, Mäusen, Kalbsfötus und Neugeborenen untersuchte, fand bei allen beide Substanzen und in der Rindensubstanz sehr viele schwarze Körnchen von $1/_{833}'''$ Durchmesser, welche in Partien zu unregelmäßigen Kugeln von $1/_{277-104}'''$ Durchmesser durch eine gelatinöse Substanz verbunden zu seyn schienen. Die Körnchen wurden nicht durch Aether gelöst, sind also kein Fett, und die Kugeln nicht durch Essigsäure geändert, scheinen daher keine Primitivzellen zu seyn. Dieselben Kugeln waren auch in der Marksubstanz, aber außerdem sehr zarte Primitivzellen mit einzelnen Kernen, welche letztere nach Einwirkung von Essig blieben, während die ersten verschwanden. Ein Durchschnitt der Drüse zeigte in der Mitte die Oeffnung der Vene, dann einen durchsichtigen, dem Anscheine nach structurlosen Kreis, hierauf folgten Kreise, die aus weißlichen mit Gefäßknäueln umgebenen Körperchen bestehen (Marksubstanz); diese Gefäße werden nach außen strahlig und gehen in einen gelblichen structurlosen Kreis über (Rindensubstanz). Im Vogel (Taube, Schwalbe, Gans) fand er, wie Nagel, Meckel u. A., nur Eine (gelbe) Substanz, worin er dieselben Haufen von Körnchen wie in der Rinde der Säugethiere bemerkte, aber keine Zellen, wie in deren Marksubstanz. Auch die von Retzius als Nebenniere beschriebenen Theile der Niere von Fröschen und Kröten bestanden aus obigen Körnchen und Kugeln (s. auch Henle, Allgem. Anatomie S. 1002 und Bischoff, Entwickelungsgeschichte S. 291 u. 527).

2 Den vermeintlichen Ausführungsgang wollten haben verlaufen gesehen Th. Bartholin (Jo. Rhodii mantissa. p. 36), Peyer (Obs. anatom. L.

haben keine Spur davon finden können. Wahrscheinlich ist er aber beim Fötus in früherer Zeit zugegen, in welcher Zeit überhaupt diese Drüsen beim Menschen eine außerordentliche Größe haben und die Nieren absolut übertreffen. Noch in dieser Zeit aber mag er sich schließen und die Nebenniere von da an nur noch fortvegetiren, ohne eine wichtige Function für die thierische Oekonomie zu haben. Da die Nebennieren wahrscheinlich wie die Harn- und Geschlechtswerkzeuge aus den Oken'schen Körpern hervorgehen, so kann man wohl mit ziemlicher Sicherheit schließen, daß, wenn die Drüse einer eigenen Absonderung vorsteht und daher einen Ausführungsgang besitzt, dieser ursprünglich ein Ast des Ausführungsganges der Primordialnieren sey, der sich aber später ablöst und entweder mit den Harn- oder Geschlechtsdrüsen verbindet.

Jede Nebenniere erhält ihre Pulsadern aus einer dreifachen Quelle. 1. Die obere Nebennierenpulsader (A. suprarenalis superior) aus der unteren Zwerchfellspulsader und zwar theils mehrere Aeste aus deren Stamm, theils zahlreiche aus deren äußerem Aste, die zur Spitze herablaufen, 2. die mittlere Nebennierenpulsader (A. suprar. media s. aortica), die einfach oder mehrfach unter ziemlich rechtem Winkel aus der Aorta über der Nierenpulsader entspringt und in die Furchen der Flächen eindringt. Sie ist die stärkste. 3. Die untere Nebennierenpulsader (A. suprar. inferior s. ex renali), welche vom Anfange des Stammes der Nierenpulsader zu ihr heraufsteigt.

Die Venen verhalten sich ebenso. Die Vena supraren. media ist meistens einfach, die rechte senkt sich in die untere Hohlader sogleich nach ihrem Austritte aus der Drüse, ohne einen freien Stamm zu bilden, die linke dagegen hat einen langen freien Stamm, der sich aber in die linke Nierenblutader senkt. Sie sind ohne Klappen.

Die Saugadern theilen sich wie an anderen Drüsen in oberflächliche und tiefe und treten in den Milchbrustgang.

Die Nerven sind merkwürdigerweise sehr zahlreich. Nach Bergmann erhalten sie sie vom Sympathicus, Phrenicus und

B. 1719. obs. 32), beim Igel, Valsalva (Diss. anat. III.), beim Menschen, Säugethieren, Vögeln und Amphibien, Ranby (Philos. Transact. 1725. p. 270) ꝛc. zum Hoden oder Nebenhoden, ferner Kulmus (Bresl. Sammlungen 1722. Febr.) beim Hunde zum Milchbrustgang; Beudt (de fabr. et usu visc. urop. p. 17) und Heuermann (Physiol. Th. 4 S. 97) zum Nierenbecken.

Vagus. Er sah Schlingen, die vom halbmondförmigen Knoten aus durch den Rand der Drüse traten und dann in jenen Knoten zurückliefen, wie Ohrringe. Die mittleren Nerven theilten sich für die obere und untere Fläche. Die aus dem halbmondförmigen Knoten entsprungenen hatten nicht selten linsengroße Anschwellungen. Er konnte aber die feineren Aestchen nicht bis ins Innere verfolgen. Henle fand im Inneren Kugeln, die den Ganglienkugeln sehr ähnlich waren. Pappenheim war bei einem 3jährigen Knaben an ihnen die verhältnißmäßige Zahl Ganglien auffallend, besonders in Vergleich zu den Nerven der Nieren. Jedoch konnte auch er weder Nervenfasern noch Ganglienkugeln in das Innere verfolgen. Die Nerven verliefen frei von den Blutgefäßen und waren mit einer großen Anzahl mit bloßem Auge sichtbarer Ganglienkugeln besetzt, die meist parallel mit der Längenaxe der Drüse liefen und in einem Zahlenverhältniß zu der Anzahl der Drüsenläppchen zu stehen schienen.

Geschlechts- und Racenverschiedenheiten sind bis jetzt mit Bestimmtheit nicht erwiesen. Nach Cassan[1] sollen die Nebennieren der Neger größer seyn als bei Europäern und mehr schwarze Flüssigkeit enthalten. J. Fr. Meckel fand dies wohl bei einer Negerin, aber nicht bei einem Neger[2].

Ihre Verwandlung nach der Geburt betrifft vorzüglich nur Größe und Gewicht. Schon beim Fötus zeigen sie eine allmählige Abnahme bis zu dessen Reife und dieses abnehmende Verhältniß setzt sich auch nach derselben fort. Beim Neugeborenen fand ich jede ungefähr 36—72 Gran schwer und im Verhältniß von 1:475—705 zum Körpergewichte, während es beim Erwachsenen 1:4800—10800 ist. Es ist ferner bekannt, daß beim Fötus die Nebennieren auch gegen die Nieren groß sind. So fand ich das Verhältniß jener zu diesen bei 8monatlichen Früchten wie 1:2—3, beim Neugeborenen wie 1:3—4, nach 4 Wochen wie 1:6 und beim Erwachsenen wie 1:14—25—30. Dieses trifft man aber auch an in jedem einzelnen Fall. Je schwerer die Niere, desto leichter ist in der Regel die dazu gehörige Nebenniere, und umgekehrt. Je mehr man sich dem erwachsenen Alter nähert, desto

1 *Observ. météorol. faites sur la zone torride. Paris 1789.* Hufeland's Annalen d. franz. Arzneiwiss. Bd. I. 475.

2 Handb. d. Anat IV. 506. Pathol. Anat. I. 648.

mehr Ausnahmen schienen sich mir aber zu finden von diesem Gegensatz der Nieren und Nebennieren, und desto gleicher an Gewicht waren einander beide Nebennieren, was wohl mit ihrer gesunkenen Vegetation zusammenhängt. In alten Körpern sind sie noch um vieles kleiner als beim Erwachsenen und enthalten in ihrem Marke einen dunkleren Saft (Venenblut?).

Die Varietäten der Nebennieren beschränken sich auf Zahl- und Größenverschiedenheiten. Sie sind in einigen, wenn auch seltenen, Fällen doppelt gefunden worden, Bartholin beobachtete 4 mit Verwachsung der Nieren unter einander, Morgagni links 2 mit doppeltem Nierenbecken und Milz. Zuweilen aber mögen Lymphdrüsen mit ihnen verwechselt worden seyn. Ich habe ebenfalls einigemale Neben-Nebennieren (Gl. suprar. accessoriae) beobachtet. Theils waren es vom inneren Rande der Nebennieren abgelöste Läppchen, theils kugelrunde ½—1‴ große Körner, die locker auf der Drüse aufsaßen oder auch in einem Grübchen derselben wie eingesprengt lagen und leicht herausgehoben werden konnten, indem sie nur an einem Gefäßchen hingen, was die Oberfläche der Nebenniere durchbohrt. Sie hatten dieselbe schmuzig-gelbe Farbe, wie die Hauptdrüse und zerdrückt gaben sie eine gelbe Flüssigkeit, die aus lauter den Fettkügelchen ähnlichen Kügelchen von ziemlicher Kleinheit bestand.

Ihre Function ist bis jetzt nicht enträthselt. Ohne Zweifel sind sie aber 1. mehr Organe des Fruchtlebens, als des Lebens p. p., wie aus ihrer Abnahme p. p. geschlossen werden kann; 2. stehen sie im Fötus im nächsten Zusammenhange zu Harn- und Geschlechtsapparat, indem sie sich aus demselben Mutterorgan, den Primordialnieren, entwickeln. 3. Wie alle Drüsen einem chemischen Act vorstehen, so kann man wohl annehmen, daß auch die Nebennieren mit der Blutbildung zu thun haben und zu diesem Zwecke eine besondere Flüssigkeit abscheiden und entweder durch Venen und Saugadern oder durch einen wahrscheinlich früher vorhandenen Ausführungsgang abführen, im ersteren Falle in das Blutsystem zurück, im letzteren als Excretum, wie der Harn es ist. Alle Hypothesen, welche ihnen eine mechanische Thätigkeit ertheilen, sind daher entschieden unrichtig, z. B. daß sie Divertikel zur Ableitung des Blutes seyen (Heim) u. s. w.

Für ihre Beziehung zum Geschlechtsapparate spricht, daß sie in mehreren Säugethierordnungen mit ansehnlicher Entwickelung

der Zeugungsorgane (Nager) ebenfalls groß angetroffen werden (J. Fr. Meckel), daß dies ferner auch beim Menschen der Fall ist, indem Vauquelin die Nebennieren bei einem in der Jugend verschnittenen Kater versteinert, Lobstein die linke bei einem alten Syphiliticus durch eine talgartige Masse um das Dreifache vergrößert, J. Fr. Meckel sie bei zwei sehr wollüstigen Menschen bedeutend größer und Otto sie bei einem Manne mit starker Entwickelung der Genitalien doppelt so groß fand, als im Normalzustande. Auch würde die oben von Cassan angeführte Racenverschiedenheit dafür sprechen, insofern die Neger durch Entwickelung der Genitalien bekannt sind. Bei Mißgeburten fehlten zugleich, aber nicht immer, Geschlechtstheile und Nebennieren. Sie zeigen sich auch in mancher Hinsicht unabhängig von den Harnorganen, so daß, wenn die Niere ihren Platz im Becken nimmt, die Nebenniere doch an ihrem gewohnten Orte unter dem Zwerchfelle liegt oder beim Mangel einer Niere doch die gleichseitige Nebenniere vorhanden ist. Endlich fehlen sie gewöhnlich, aber nicht immer, oder sind sie sehr klein bei hirnlosen Mißgeburten, also bei der mangelhaften Entwickelung eines Organs, das sehr mit den Genitalien sympathisirt.

Auf der anderen Seite aber fand man auch die Nebennieren verändert bei Leiden der Nieren. Sie vergrößern sich mit ihnen und Blasius fand sie faustgroß bei einer 50jährigen Frau, die mehrere Jahre purulenten Harn mit einem schwarzen Sediment gelassen hatte u. s. w. Auch zeigen sie sich nicht selten ganz unabhängig von den Umänderungen der Geschlechtstheile, z. B. beim Castriren, der Brunst, Schwangerschaft, und können bei Mißgeburten fehlen, wo die Zeugungstheile entwickelt sind (Nagel) u. s. w.

Wahrscheinlich wird daher die vergleichende Anatomie am ersten ihre Function aufklären und entscheiden, ob sie in näherer Beziehung zu dem Geschlechts- oder Harnapparate steht. Vielleicht steht sie und ihre Absonderung in der Mitte zwischen Samen und Harn oder Hoden und Nieren, welche die zwei Gegensätze darstellen, die aus den mehr indifferenten Wolff'schen Körpern hervorgegangen sind und Stoffe absondern, wovon der Eine die höchste Bildungskraft, der Andere die höchste Entbildung und Zersetzungsfähigkeit zeigte. Beim Erwachsenen sind sie jedenfalls nur unwichtige Reste jener frühen Zeit und werden schwerlich eine viel wich-

tigere Rolle spielen, als die männlichen Brüste. Haben sie Secretionscanäle einmal gehabt, so spricht auch dies für ihre spätere Bedeutungslosigkeit, man würde sie aber in diesem Fall nicht mehr zu den Blutdrüsen rechnen, namentlich nicht mit der Milz, welche sicher nie einen Ausführungsgang gehabt hat, in Eine Kategorie bringen können, sondern noch eine Reihe von Drüsen aufstellen müssen, an denen der Absonderungsapparat verwachsen oder verschwunden ist, z. B. Eierstöcke, Nebennieren, im pathologischen Zustande die Naboth'schen Eier u. s. w.

Alle bisherigen Meinungen über ihre besondere Function sind ohne Halt. So sollte sie nach C. Bartholin die schwarze Galle, nach Senac das Meconium, nach Riolan und Riegels Fett, nach Valsalva eine den Samen verdünnende Flüssigkeit, nach Duvernoy, Deidier und Heuermann einen harnähnlichen oder den Harn verdünnenden Stoff absondern oder nach Morgagni und Heim im Verhältniß zur Respiration und der Thymus stehen oder nach Kulmus einen Stoff in den Milchbrustgang oder nach Mayer durch die Venen in die Hohlvenen führen, nach Bergmann hängen sie mit der Thätigkeit des Gangliensystems zusammen, ihre zwei Substanzen sind gleichsam die galvanischen Platten, die die Ganglienthätigkeit erhöhen und entsprechen den zwei Rückenmarkssubstanzen, auf welche dynamische Action er besonders aus ihrem großen Nervenreichthume schließt u. s. w.

Vierte Abtheilung.

Von den Geschlechtstheilen.

Die Geschlechtstheile (Organa sexualia s. sexus s. genitalia s. Partes genitales) sind die zur Erhaltung des menschlichen Geschlechts dienenden Theile. Sie sind also Organe der Bildungsthätigkeit, wie die bisher betrachteten Apparate, aber ihre Bildung bezieht sich zunächst nicht auf den Organismus, dem sie angehören, sondern geht über ihn hinaus und erhält die Gattung und Art, wie die Organe des Ernährungsprocesses das Individuum. Ihr organisch-chemischer Proceß ist deshalb unter allen Bildungsprozessen der vollendetste und kräftigste, und ihre Zusammensetzung die vielfachste. Der Geschlechtsapparat hat unter den verschiedenen Theilen des Körpers die meiste Aehnlichkeit mit den bisher betrachteten großen Secretionsapparaten und ist wesentlich ein Drüsenapparat, aber er ist weit zusammengesetzter, als Athem-, Gallen- oder Harnapparat. Sein Bau zeichnet sich vor ihnen aus durch einen Reichthum an untergeordneten, verschiedenartigen Drüsen, die sich an die Hauptdrüse anschließen, durch einen besonderen Hülfsapparat (Begattungstheile), welcher von den äußeren Bedeckungen ausgeht und mit ihnen zusammenhängt, und durch eine polar entgegengesetzte Bildung in den beiden Geschlechtern, wie es nicht nur in keinem anderen Drüsenapparate, sondern überhaupt im ganzen Körper nicht wieder vorkommt. Seine Thätigkeit ist eine über den Körper hinausgehende und auf die Erhaltung der Gattung sich beziehende, also mehr expansive Ernährung und zugleich Secretion und Assimilation, jenes allein im männlichen Geschlechte, beides im

weiblichen, in welchem sich wie im Speisecanal und Athemapparat oder überhaupt allen Wegen der Assimilation die Ingestion (des männlichen Samens) mit der Egestion verbindet, weshalb die weiblichen Genitalien auch in ihrem Bau manche Aehnlichkeit mit dem Darmcanale darbieten.

Die meisten Thiere und namentlich alle Wirbelthiere und der Mensch haben zwei Geschlechter und zweierlei Geschlechtstheile, männliche und weibliche, durch deren Zusammen- und Wechselwirkung die Zeugung zu Stande kommt. Beide sind nach Einem allgemeinen Typus gebaut, so daß die meisten Abtheilungen der weiblichen in denen der männlichen Geschlechtstheile sich wiederfinden, jedoch mit Abänderungen. Diese Modificationen sind in polarer Art ausgeführt, so daß die im Manne vorzüglich ausgebildeten Theile dieses Apparates im Weibe im unvollkommenen Zustande angetroffen werden und umgekehrt, ja selbst die Formen derselben sind hie und da entgegengesetzt.

So entspricht der Hode dem Eierstock, der Samenleiter der Fallopischen Trompete, die Vorsteherdrüse und der Samenhügel der Gebärmutter, die Harnröhre der Scheide, der Hodensack den großen, der schwammige Körper der männlichen Harnröhre den kleinen Schamlippen, das männliche Glied dem Kitzler, und diese Gleichung läßt sich noch weiter bis ins Einzelne verfolgen. Allein im männlichen Bau ist die Geschlechtsdrüse mehr entwickelt und die von der äußeren Haut abstammenden erectilen Begattungstheile, im weiblichen hingegen sind die mehr häutigen Abschnitte vorherrschend, wie Scheide, Gebärmutter und Trompeten und die accessorischen Drüsen. Im weiblichen Körper zieht sich Alles mehr in das Innere zurück, wie man an der Lage des Eierstockes, der Gebärmutter und Scheide sieht, im männlichen hingegen treten alle Theile mehr an die Oberfläche, wie die außerhalb des Unterleibs liegenden Hoden und die Entwickelung des männlichen Gliedes beweisen. Im männlichen Körper endlich besteht die Zeugungsdrüse, der Hode aus Absonderungscanälchen und ist eine ächte conglomerirte und zwar röhrige Drüse, im weiblichen hingegen haben sich diese Canäle verschlossen und von einander abgelöst, die absondernden Theile sind Bläschen und die Zeugungsdrüse eine unächte conglomerirte geworden, ja diese ganze Drüse (Eierstock) hat sich, nach demselben Typus, von ihrem Ausführungsgange, der Fallopischen Trompete, getrennt, und dieser öffnet sich daher frei in die Bauchhöhle.

Beide Arten von Geschlechtstheilen werden zweckmäßig in wesentliche und in Hülfs-Theile eingetheilt. Jene sind die Zeugungsorgane (Organa generationis), diese die Begattungsorgane (Organa copulationis). Die Zeugungsorgane enthalten die wesentliche Function des ganzen Apparates, insofern sie die Bildung und Entwickelung des neuen Keimes ausführen, während die Begattungsorgane nur mittelbar dazu beitragen, dadurch, daß sie theils zur Vereinigung der männlichen und weiblichen Theile dienen und hierbei den Grad der Erregung in den Zeugungsorganen veranlassen, der zur Befruchtung nöthig ist, theils aber die Ausführung der Frucht und der Zeugungsflüssigkeiten oder ähnliche Zwecke übernehmen.

Zu den Zeugungsorganen rechnet man im Manne die Hoden mit ihren Häuten, Samenleiter und Samenbläschen und die Vorsteherdrüse und Cowper'schen Drüsen, im Weibe die Eierstöcke, die Trompeten und die Gebärmutter. Auch könnten als bildende Theile hieher die Brüste gerechnet werden.

Zu den Begattungswegen zählt man im männlichen Körper das männliche Glied und die Harnröhre. Im weiblichen Körper gehört hierher die Scham (Schamlippen und Kitzler) und Mutterscheide.

Die Eintheilung in innere und äußere Geschlechtstheile, d. h. innerhalb oder außerhalb der Bauchhöhle gelegene Organe, kommt ziemlich mit dieser Eintheilung überein und wird vorzüglich bei den weiblichen Theilen gebraucht.

Erster Abschnitt.

Die männlichen Geschlechtstheile.

Die männlichen Geschlechtstheile (Organa sexualia masculina s. virilia) befinden sich größtentheils außerhalb der Bauchhöhle, wie die weiblichen innerhalb derselben. Ihre Bestimmung ist Bildung und gehörige Ausführung des Samens in die weiblichen Geschlechtstheile. Die Hauptorgane sind also die Samendrüsen, die Hoden. Nebenorgane sind die Samenblasen, worin der von den

Hoden abgesonderte Samen gesammelt wird, und die Vorsteherdrüse und Cowper'schen Drüsen, deren Secrete sich dem Samen beim Durchgang durch die Harnröhre beimischen, sowie diese Röhre selbst, welche, zugleich Samen- und Harnröhre, den Samen ausführt, endlich die Begattungsorgane, die nicht nur Reizungsorgane für die männlichen und weiblichen Theile sind, insofern sie die Reizung jener zur Ausspritzung des Samens steigern und die Reizung dieser bis zur Empfängniß erhöhen, sondern auch den Samen in die inneren Geschlechtstheile des Weibes leiten.

I. Die männlichen Zeugungstheile.

A. Die Hoden, Nebenhoden und Samenstränge.

Der rechte und linke Hode (Testiculi s. Testes [als Zeugen der Mannheit und die eigentlichen Zeugungsorgane] s. Didymi [von διδυμοι, Zwillinge] s. Orchides dexter et sinister) sind die zwei zusammengesetzten röhrigen Drüsen, welche den Samen absondern. Sie haben eine eiförmige Gestalt und liegen hinter der Ruthe und vor dem Mittelfleische dicht neben einander in der sackförmig zwischen und vor den Schenkeln herabhängenden Verlängerung der Haut, welche der Hodensack genannt wird. Das Parenchym des Hoden wird von einer weit größeren Anzahl verschiedenartiger Häute umgeben, als irgend eine andere Drüse. Von außen nach innen zählt man an jedem Hoden folgende Schichten: 1. die äußere Haut, 2. die Zellhaut oder Dartos, 3. den Hodenmuskel, 4. die gemeinschaftliche Scheidenhaut des Hoden und Samenstranges, 5. die zwei Blätter der besonderen Scheidenhaut des Hoden, 6. die weiße Haut des Hoden und 7. das Drüsengewebe selbst. Jedoch rechnet man, wenn man von Hoden spricht, dazu nur die zwei letzten Schichten und das innere Blatt der eigenthümlichen Scheidenhaut des Hoden.

a. Gestalt.

Die in der Hodensackfalte der äußeren Haut liegenden Theile sind der eigentliche Hode, der Nebenhode und der Samenstrang und werden besonders beschrieben.

1. Jeder Hode hat die Gestalt eines plattgedrückten Eies, so daß also zwei Flächen, zwei Ränder und zwei Enden daran unterschieden werden. Sie haben aber alle eine schiefe Stellung.

Beide Flächen sind gleich gewölbt. Die eine kehrt sich nach vorn, innen und oben (innere Fläche, Superficies interna), die andere nach hinten, außen und unten (äußere Fläche, Superficies externa). Jene wird daher auch die vordere, diese die hintere genannt, und jene wird vorzüglich bei Hebung des Hoden durch seinen Muskel zur oberen und diese zur unteren, wie überhaupt die Lage der Hoden wegen ihrer Freiheit sehr veränderlich ist. Auf der hinteren liegt mehr als auf der vorderen der Nebenhode, namentlich mit seinen Enden auf.

Von den zwei Rändern ist der eine gewölbt (der gewölbte oder vordere Rand, Margo convexus s. externus), der andere gerade (der gerade oder hintere Rand, M. rectus s. internus). Jener kehrt sich nach innen, unten und vorn, und heißt daher auch der vordere oder innere Rand, dieser wendet sich nach außen, oben und hinten und heißt bei Manchen der hintere oder äußere Rand; der gewölbte ist ganz frei, auf dem geraden hingegen liegt der Nebenhode auf, und er führt daher den Namen Hodenrücken (Dorsum testiculi). Dieser letzte ist auch der befestigte und eigentlich der Gefäßeinschnitt dieser Drüse, indem von hier aus die Elemente des Hodenparenchyms aus- und eintreten.

Von den zwei gleich abgerundeten Enden kehrt sich das eine nach oben, vorn und außen (oberes Ende, Extremitas superior), das andere nach unten, hinten und innen (unteres Ende, Extremitas inferior). Jenes trägt den Kopf, dieses liegt an dem Schwanz des Nebenhoden, und jenes ist freier, als dieses.

Die Oberfläche des Hoden ist größtentheils beweglich und glatt wegen der serösen Bekleidung von der eigenthümlichen Scheidenhaut, nur am geraden Rande, wo der Nebenhode aufsitzt und noch mehr, wo die Gefäße und Nerven eintreten, ist sie es nicht.

2. Der Nebenhode (Epididymis s. Parastata [von παρίστημι, dabei stehen] s. Parastata cirsoides s. Glandula supergeminalis) ist ein schmaler und platter halbmondförmiger Anhang des Hoden, welcher sich um den geraden Rand und den angrenzenden Theil der äußeren Fläche desselben herumlegt und in der Mitte locker, an beiden Enden, besonders dem oberen, genauer anhängt. Seine Gestalt zeigt zwei Flächen, zwei Ränder und zwei Enden. Von den Flächen kehrt sich die eine nach oben, vorn und außen, und ist stark in zwei Richtungen gewölbt, besonders gegen das obere Ende hin (obere, gewölbte Fläche), die andere

hingegen ist hohl und glatt, liegt auf dem Hoden auf und kehrt sich nach unten, hinten und innen (untere, hohle Fläche). Der hintere Rand ist der angewachsene, weil er keine Scheidenhautbekleidung hat, und liegt auf der inneren Fläche auf, so daß man ihn gleich sieht, wenn die Scheidenhaut von vorn geöffnet wird. Der vordere, äußere Rand ist scharf und frei, und kann, weil er und die untere Fläche vorzüglich am Körper mit Scheidenhaut bekleidet ist, leicht in die Höhe gehoben werden. Er liegt auf der äußeren Hodenfläche auf und kehrt sich also nach außen, unten und vorn.

Das obere Ende oder der Kopf des Nebenhoden (**Caput epididymidis s. Extremitas superior s. Globus major**) ist angeschwollen, abgerundet, und legt sich, zum Theil frei, auf das obere Ende des Hoden, um sich da mit den Gefäßkegeln desselben zu verbinden. Von da steigt der mittlere Theil oder Körper des Nebenhoden verschmälert und gekrümmt herab, und sein unteres Ende oder der Schwanz des Nebenhoden (**Cauda epididymidis s. Extrem. inferior s. Globus minor**) schließt sich an den Anfang des Samenleiters an, verliert sich in den Samenstrang und liegt genauer am Hoden an, als besonders der Körper.

Der Nebenhode ist nur zum Theil mit einer freien, glatten, serösen Oberfläche versehen, vorzüglich an seiner gewölbten Fläche, seine hohle Fläche nur am Körper, sein ganzer scharfer Rand und der Kopf, dagegen nicht sein vorderer Rand, an welchem die Gefäße des Samenstranges sich zu ihm und dem Hoden herabziehen.

3. Der Samenstrang (**Funiculus spermaticus**) ist der cylindrische Strang, welcher vom unteren Ende des Hoden bis zum Leistencanale emporsteigt und aus den von mehreren Häuten eingeschlossenen Gefäßen und Nerven des Hoden und dem Samenleiter zusammengesetzt ist. Er ist schlaff, seine Richtung ist anfangs senkrecht und nur in der Nähe des Bauchringes wendet er sich etwas nach außen, um den Leistencanal zu verfolgen und hier seine Bestandtheile nach und nach zu verlieren und aufzuhören.

b. Lage.

Der Hode und Nebenhode liegen sehr beweglich in dem Hodensack durch das gewöhnliche Mittel der Beweglichkeit der Eingeweide, durch eine wahre seröse Haut, in deren Sack besonders der Hode frei herabhängt, so daß er durch Zusammenziehung der

Dartos oder des Cremaster eine sehr verschiedene Lage annehmen kann. Hode, Nebenhode und Samenstrang liegen hinter und über einander, so daß der Hode weiter nach vorn liegt, als der Nebenhode und am weitesten nach hinten der Samenstrang. Desgleichen liegt im Allgemeinen der Hode tiefer als der Nebenhode und am höchsten steigt herauf der Samenstrang. Ein in den Samenstrang tretender Leistenbruch gelangt daher nie bis zum unteren Ende des Hoden herab, sondern hat diesen nicht nur immer unter sich, sondern auch hinter sich, wie die Gefäße des Samenstranges, vor denen der Bruch herabsteigt. Nur bei dem angeborenen Scheidenhautbruche (nicht bei dem in die Scheidenhaut eingesackten Bruche) liegen die Eingeweide unter dem Hoden und treiben ihn zuletzt nach hinten in die Höhe. Der Hode endlich ist beweglicher, als der Nebenhode, und dieser mit ihm beweglicher, als der Samenstrang.

Beide Hoden haben eine schräge Lage überhaupt und auch gegen einander. Sie liegen mit ihren unteren Enden, mit ihren geraden Rändern und mit ihren inneren Flächen einander näher, als mit den entgegengesetzten, sind aber, außer ihren besonderen Häuten, von einander noch besonders geschieden vermittelst der Scheidewand des Hodensackes. Der linke Hode liegt zugleich in der Regel etwas tiefer unten, als der rechte, so daß die linke Hälfte des Hodensackes abwärts die rechte überragt. Es steht diese Eigenthümlichkeit wahrscheinlich im Zusammenhange mit dem Absteigen der Hoden in der Fruchtzeit, indem in der Regel der linke Hode früher den Leistencanal passirt, als der rechte. Ob eine größere Schwere des linken Hoden oder größere Schlaffheit auf der linken Seite die erste Ursache ist, muß noch einer Prüfung unterworfen werden. Manche Anatomen leiten es fälschlich von der Seitenkrümmung des Rumpfes nach links, Andere (Blandin) von der größeren Ausdehnung der Venen des linken Hoden in Folge des Druckes vom *S* Romanum ab.

c. Größe.

Am Hoden ist regelmäßig der Durchmesser vom oberen zum unteren Ende der längste, gewöhnlich 18—20—22‴ lang, von einem Rande zum anderen 11—14—15‴ breit, und von einer Fläche zur anderen 9—12‴ dick. Diese Durchmesser, vorzüglich der der Dicke, vermindern sich aber nach Entleerung des Hoden

von Samen oder Blut. Nicht selten ist der eine Hode größer als der andere, ohne daß man jedoch weder sagen kann, welche Seite sich hierin besonders auszeichnet, noch auch, ob dabei nicht äußere Einflüsse mit eingewirkt haben. Am häufigsten entsteht wohl einseitige Vergrößerung durch krankhafte Anschwellung. In der Kindheit konnte ich nie mit Deutlichkeit eine solche Ungleichheit bemerken. Erst die energischere Thätigkeit der Geschlechtstheile in der Zeit der Mannbarkeit mag meistens sie herbeiführen.

Der Nebenhode ist nach Krause gerade gestreckt $2\frac{1}{2}$—3″ lang, am Kopfe $4\frac{1}{2}$‴ breit und 3‴ hoch, am Körper und Schwanz $2\frac{1}{2}$—3‴ breit und 1—$1\frac{1}{2}$‴ dick. Jedoch ist der Körper nicht selten schmaler, als der Schwanz.

d. Volum.

Nach Krause beträgt es am Hoden $\frac{7}{10}$—$1\frac{1}{5}$ K.″, am Nebenhoden gewöhnlich $\frac{1}{10}$—$\frac{1}{6}$ K.″, das Parenchym des Hoden ohne Albuginea 0,8777 K.″, nach Lauth bei abgemergelten Greisen 0,6 K.″

e. Gewicht.

Das absolute Gewicht des Hoden schwankt zwischen 4—$6\frac{1}{2}$ Drachmen, das des Nebenhoden zwischen 20—66 Gran und ist gewöhnlich 35 Gran. Der Hode verhält sich also zum ganzen Körper wie 1 : 4—5000.

Das specifische Gewicht des Hoden ist nach Krause im Mittel 1,0435, das des Nebenhoden 1,0425 [1].

[1] Krause giebt von 7 Messungen und Wägungen des Hoden folgende Tabelle:

No.	Alter. Jahr.	Des ganzen Hoden: Nürnb. M.-Gew. Gran.	spec. Gew.	Volum. K.″	der Samencanälchen allein: Gew. Gran.	Volum. K.″	Durchm. Par. Lin.	Länge. Fuß.	Zoll.	des Nebenhoden: Gewicht. Gran.	spec. Gew.	Volum. K.″
I.	18	230		0,721	199,6	0,6284	$\frac{1}{15}$	1084	3	35		
II.	22	308	1,1476	0,921	263,8	0,8053	$\frac{2}{27}$	1103	7	52	1,0413	0,156
III.	25	393	1,0424	1,184	334	1,0147	$\frac{1}{12}$	1076	8	66	1,0393	0,199
IV.	25	275	1,0437	0,825	235	0,7194	$\frac{1}{13}$	932	7	38	1,0368	0,101
V.	32	362	1,0402	1,091	309,5	0,9513	$\frac{1}{12}$	1009	6	38		
VI.	40	334	1,0302	1,016	287	0,8991	$\frac{1}{12}$	954		21,5		
VII.	60	556	1,0324	1,687	475	1,4711	$\frac{1}{12}$	1560	11	79,5		
Mittelzahlen von No. II.—VI.		354,4	1,0408	1,0074	285,8	0,8777	$\frac{2}{25}$	1015	3	43		

f. Farbe.

Die Farbe der Oberfläche des unverletzten Hoden ist bläulich, oder röthlichweiß oder fast ganz weiß, je nachdem die Albuginea mehr oder weniger dick und der Hode mit mehr oder weniger Blut gefüllt ist. Das Hodenparenchym zeigt dagegen auf dem Durchschnitte eine mehr bräunlichgelbe Farbe, welche sich der der Speicheldrüsen nähert und theils von dem Samen und den wenigen Blutgefäßen des Hoden, theils von den Wänden der Samencanälchen herrührt.

g. Consistenz.

Die Consistenz wird dem Hoden wie der Milz vorzüglich durch die umkleidenden Häute, vorzüglich die Albuginea gegeben, sein Parenchym für sich gehört zu dem zartesten Drüsengewebe und ist ohne Zweifel das weichste unter allen zusammengesetzten Drüsen. Bei Hodenwunden drängt sich dasselbe wie ein Brei durch die Wunde hindurch und ist auch von unkundigen Wundärzten wohl herausgezogen und so dem Kranken der Samenapparat abgewickelt worden.

h. Gewebe.

Der Hode hat im Allgemeinen das Gewebe einer röhrigen, zusammengesetzten Drüse und folglich die meiste Aehnlichkeit mit den Nieren, mit deren Entstehung er in der That auch auf das Genaueste zusammenhängt. Außerdem aber hat er als Decke die schon oben aufgezählten zahlreichen häutigen Hüllen zum Theil für sich allein, zum Theil mit dem Nebenhoden und Samenstrange gemein. Diese sollen daher nebst dem Parenchym hier zugleich abgehandelt werden.

1. Drüsensubstanz.

Die Drüsensubstanz des Hoden (**Pulpa s. Parenchyma testiculi**) besteht aus Läppchen mit dazwischen liegenden zarten Zellgewebslagen, den Scheidewänden des Hoden (**Septula**) und den hier und dort sich vertheilenden allgemeinen Systemen (Gefäßen und Nerven), ist also im Allgemeinen dem Bau anderer Drüsen entsprechend, jedoch mit folgenden Eigenthümlichkeiten.

α. Das Skelet der Läppchen bilden die Absonderungscanälchen

des Samens, die Samencanälchen (Canaliculi s. Tubuli seminiferi s. seminales s. Vascula serpentina). Es sind vielfach hin und her gewundene cylindrische Röhrchen, wovon nach Lauth und Krause eins, zwei, auch drei, auch vielleicht noch mehr, nach Berres 6—7 ein Läppchen bilden, auch wohl über dasselbe hinaus in das nebenliegende eindringen, um hier mit dem benachbarten Samencanälchen zu anastomosiren, während an manchen in der Tiefe seines Läppchen ein blindes und zugerundetes, aber in kein Bläschen angeschwollenes Ende beobachtet wird. Sie haben alle den Durchmesser von $^1/_{18-11}$‴ nach Monro, von $^1/_{18}$‴ und im injicirten Zustande von $^1/_9$‴ nach Müller, von $^1/_{12-18}$‴, im Durchschnitte $^1/_{15}$‴, injicirt $^1/_{12}$‴ nach Lauth, mit Samen stark gefüllt $^1/_{12-13}$‴ und leer bei Jünglingen wie Greisen $^1/_{16}$‴ nach Krause, $^1/_{16}$‴ nach Berres, $^1/_{15}$‴ nach Wagner. Je größer der Hode, desto dicker sind sie in der Regel. Meine Beobachtungen stimmen damit überein, indem ich ihre ganze Dicke $^1/_{13-15}$‴ gewöhnlich fand, die Dicke ihrer Wände selbst aber $^1/_{100-111}$‴, welche letztere also gegen andere Drüsen eine beträchtliche zu nennen ist und es erklärt, wie diese Canälchen einen wegen ihrer Länge und Windungen nicht unbedeutenden Quecksilberdruck ertragen können, übrigens aber im Verhältniß zu der außerordentlichen Dicke und Festigkeit der Wände des Samenleiters steht. Im Innern sind die Samencanäle und der Canal des Nebenhoden nach Henle und Purkinje mit einem Cylinderepithelium bekleidet. Die Länge eines Samencanälchens wird von Lauth zu 13—33″ und im Mittel zu 2′ 1″ berechnet. Diese Frage ist aber deshalb schwer mit Schärfe zu beantworten, weil diese Canälchen nach den vortrefflichen Beobachtungen von Lauth, die von Krause bestätigt wurden, sehr häufig, aber nur gegen ihr Ende, mit einander anastomosiren und ein Netz, aber selten ein blindes freies Ende bilden, so daß Lauth annimmt, daß die verschiedenen Canälchen Eines Läppchens am Ende nur schlingenförmig sich in einander umbiegen. Dieses ist so häufig, daß er auf einem entwickelten Stück, deren Canälchen zusammen ungefähr 45″ betrugen, gegen 15 Anastomosen zählte. Müller fand bei Nagethieren (Eichhörnchen), wie es scheint, nicht selten solche blinde Enden. Dergleichen Theilungen und Verbindungen habe auch ich mehrmals gesehen.

Ein oder mehrere (nach Berres selbst 6—7) dieser mehr als 2′ langen Canälchen wickeln sich zu einem kegelförmigen oder pyra-

midalen Läppchen (Lobulus) zusammen, dessen Spitze gegen den Hodenrücken, dessen Grundfläche von ihm ab gegen die innere Oberfläche der übrigen Albuginea gerichtet ist. Alle Läppchen aber strahlen gegen den Hodenrücken zusammen und sind von verschiedener Größe. Die den Längendurchmesser des Hoden verfolgenden Läppchen sind wie ihre Samencanälchen die längsten, die am Rande des Hodenrückens sich endigenden sind die kleineren, aber breit und dick. Die Zahl solcher Läppchen giebt Berres zu 245—250 an, Krause zwischen 404—484, die Zahl der Samencanälchen Lauth 821—857, im Mittel zu 840. Ihre Gesammtlänge ist nach ihm ungefähr 966—2307′, im Mittel 1750′, indem er das mittlere Volum des Hoden zu 0,536 K.″, den Durchmesser der Samencanälchen zu 0,06486 (1/15‴) annimmt und von dem Resultate der Berechnung 0,1 auf das Volum des Zellstoffes und der Gefäße in Abzug bringt. Um eine möglichst genauere Rechnung zu machen, maß Krause die Substanz zwischen zwei Samenröhrchen und brachte ihre Dicke mit der Dicke der Wände der Röhrchen in Rechnung, welche die in obiger Tabelle befindlichen Zahlen und die Mittelzahl von 1015′ Länge lieferte. Der Weg des Samens ist also schon im Hoden selbst außerordentlich lang. Es mag zum Theil damit die dicke Consistenz dieser Flüssigkeit und ihre langsame Anhäufung in den Samenblasen im Zusammenhange stehen. Dazu kommt eine große Trägheit der Absonderung, welche in der verhältnißmäßig schwachen inneren Samenpulsader einen Grund findet. Die Quadratfläche ihres Kalibers verhält sich zu der der Nierenpulsader wie 1 : 15, das Gewicht des Hoden aber zu dem der Niere wie 1 : 8. Es kommt also verhältnißmäßig weit weniger Blut auf einen Theil Hodensubstanz, als Nierensubstanz, trotzdem, daß die Absonderungsfläche des Hoden sehr bedeutend ist und von E. H. Weber nach den Monro'schen freilich zu großen Messungen und Berechnungen der Samencanälchen[1] auf 17 □′ für jeden Hoden berechnet ist, was für beide Hoden ein Quadrat gäbe, dessen Seiten 14′ lang sind und folglich größer wäre, als die ganze Hautoberfläche. Krause berechnet die Absonderungsfläche einer

[1] Monro nimmt den Durchmesser der Samencanälchen zu 1/200″ an, zählt 5760 Beugungen derselben, berechnet ferner 62,500 kleine Canäle, jeden zu 1″ Länge und schätzt danach ihre Gesammtlänge auf 5208′. Man sieht hierbei leicht, daß er die Zahl der Samencanälchen viel zu groß, ihre Länge aber viel zu klein angenommen hat.

Niere zu 62,5 □′, die eines Hoden zu 1,77 □′, und schließt hieraus ebenfalls, im Vergleich mit der Masse des producirten Secrets, auf eine weit trägere Absonderung in den Hoden, als in den Nieren.

Die Läppchen werden von einander getrennt durch zarte Scheidewände (Septula testis) des gewöhnlichen Organenzellgewebes, was hier nur viel weicher und sparsamer ist, als an anderen Drüsen. Die Scheidewände gehen von der inneren Fläche der Albuginea aus und nehmen den Weg der Lappen, indem sie nach dem geraden Rande des Hoden zusammenstrahlen, um sich hier mit dem **Corpus Highmori** zu verbinden und in demselben Verhältniß, als sie sich ihm nähern, dicker zu werden. Sie führen die Gefäße und Nerven zu den Läppchen, sind jedoch kaum häutige Scheiden um die Läppchen zu nennen.

Sind die gewundenen Samencanälchen bis auf 1—2‴ Entfernung vom Hodennetz gekommen, so hören sie auf gewunden zu seyn, mehrere vereinigen sich und bilden nun die geraden Samencanälchen (**Tubuli s. Ductuli seminiferi recti**), an der Zahl mehr als 20 und von der Dicke von ⅛—⅙‴. Diese treten dann unter einander in eine netzartige Verbindung, um dadurch beim Durchgange durch die Albuginea längs des Hodenrückens das Gefäßnetz von Haller (**Rete vasculosum Halleri**) zu bilden.

Dieses Gefäßnetz nimmt einen großen Theil des Hodenrückens ein, indem es nicht weit von dem unteren Ende des Hoden anfängt, und sich bis zum obersten Drittel des Hodenrückens ausdehnt. Da sich die Albuginea hier zugleich verdickt, so wird von beiden nach innen ein weißer keilförmiger Vorsprung hervorgebracht, der Highmorskörper (**Corpus Highmori**), dessen Höhe 2—4‴, dessen Breite 3—5‴ und nach dem Hoden 1‴ und dessen Länge 6—12‴ beträgt. Von seinem schmalen, der Hodensubstanz zugekehrten Theile strahlen die immer feiner werdenden Scheidewände in diese Substanz aus und mit ihnen die graden Samencanälchen, so daß man das **C. Highmori** mit einer einfachen Nierenwarze vergleichen könnte.

Aus dem oberen Ende des Gefäßnetzes treten durch die Albuginea hindurch etwas weniger Samencanälchen wieder heraus, als gerade Samencanälchen hineingekommen sind, die ausführenden Samencanälchen (**Vasa efferentia testiculi s. Graafiana**). Dies sind also 7—20, nach Haller selbst bis 30, was wohl eine seltene Ausnahme von der Regel ist. Gewöhnlich sind

es nicht unter 9 und über 13 bis 17. So giebt Sömmerring 13, Krause 9—17. Ich selbst fand eher weniger als mehr. Sie laufen einander nicht ganz parallel, auch wohl der eine etwas tiefer als der andere. Beim Heraustreten aus dem Gefäßnetze sind sie ziemlich gerade, fangen sich aber bald an zu schlängeln, die Schlängelungen werden immer dichtere und breitere Windungen, und so stellt jedes solches Gefäß einen dreieckigen oder kegelförmigen Körper, Hodengefäßkegel (Conus vasculosus s. Corpus pyramidale), dar, dessen 1‴ breite Basis gegen den Kopf des Nebenhoden, dessen Spitze nach dem Gefäßnetze hinsieht und dessen Länge ungefähr 6‴ beträgt. Breitet man aber das ausführende Samencanälchen, was einen solchen Kegel ausmacht, aus, so zeigt es eine Länge von 6″. Außerdem hat es die Eigenthümlichkeit, daß es gegen den Nebenhoden hin immer enger ($^1/_{10}$‴), nach dem Hoden hin weiter ($^1/_6$—$^1/_4$‴) wird, und sogar im Gefäßnetz oder auch außerhalb desselben blasenartig angeschwollen und mit sehr zarten Wänden, wenigstens nach dem Rete vasculosum zu, versehen ist. Solche Erweiterungen fand ich zuweilen von 1—1$^1/_4$‴ Größe, Klappen aber, wie Prochaska es glaubte, sind in diesen Canälchen nicht vorhanden. — Die dünnwandige Beschaffenheit derselben mag wohl ihren Grund in dem Durchgange durch die Albuginea haben, etwa nach der Art der Blutgefäße der Knochensubstanz, welche, sowie sie in diese eingetreten sind, bekanntlich eine große Zartheit bekommen. Ihre Erweiterungen aber mögen mit dieser ihrer Dünnheit und vielleicht mit Stockungen des Samens zusammenhängen. Beide Eigenthümlichkeiten erschweren und erleichtern die Injectionen des Hoden. Sie erschweren sie, weil bei dem starken Druck, welchen man anwenden muß, um Quecksilber bis in die Samencanälchen zu treiben, in der Regel ein Extravasat im Rete vasculosum erfolgt und man dann das Quecksilber unter der Albuginea angehäuft findet, ohne daß es in ein Samencanälchen gedrungen ist[1]. Sie erleichtern sie aber auch, indem man in

[1] Um den Hoden vom Samenleiter aus zu injiciren, legt ihn Lauth 2—3 Stunden in laues Wasser, drückt dann den Samen möglichst aus dem Nebenhoden aus und legt ihn nun 3—4 Stunden in flüssiges basisch kohlensaures Ammonium oder 8—12 Stunden in eine gesättigte Auflösung von kohlensaurem Kali oder eine schwache Lösung von Aetzkali, drückt ihn hierauf wieder aus und legt ihn in alkalisches Wasser, injicirt anfangs mit schwachem Drucke, der aber bis zu 18″ Quecksilber Höhe steigen kann. Dies dauert 1½—2

obige erweiterte Stellen der **Vasa efferentia** bequem eine feine Canüle einführen und nach dem Hoden und Nebenhoden mit leichterem Erfolge, als vom Samenleiter aus, injiciren kann, wie namentlich Cooper dies Verfahren angegeben und auch ich vor und nach dessen Bekanntmachung mit Glück mehrmals angewendet habe.

β. Schon bis zum Kopfe des Nebenhoden zeigte der beschriebene Secretionsapparat zwei Tendenzen: 1. Die der innigen Vermischung des Samens, 2. Concentration der Samencanälchen und einen weiten Weg für den Samen. Jenes geschieht einmal in der netzförmigen Anordnung der gewundenen Samencanälchen an deren Anfang und in dem Haller'schen Gefäßnetze zum zweiten Male. Jetzt senken sich im Nebenhoden die Gefäßkegel in Einen einzigen Canal und führen eine dritte Vereinigung herbei. Eine vierte erfolgt in den Samenbläschen und eine fünfte ist die Vermischung des Samens beider Hoden in der Harnröhre. Die steigende Concentration des Samenapparates aber zeigt sich in den graden Samencanälchen, deren weit weniger sind als gewundene Samencanälchen, ferner in den ausführenden Samencanälen, deren Zahl wiederum kleiner ist, als von jenen, endlich in dem jetzt folgenden einfachen Canal des Nebenhoden, welcher diesen allein zusammensetzt.

Dieser Canal des Nebenhoden (**Canalis epididymidis**) läuft als einfacher Canal vom Kopfe bis zum Schwanze desselben herab und ist deshalb im Grunde schon der Anfang des Samenleiters. Er fängt im Kopfe an durch die Verbindung mit den Gefäßkegeln, deren Canäle sich in Entfernungen von ½—6‴ einer nach dem andern in ihn einsenken, in der Regel nur in den Kopf, selten davon etwas entfernt. Er besteht aus dicht an einander liegenden Windungen, die sich zu größeren durch Zellscheidewände getrennten Abtheilungen, den Lappen des Nebenhoden (**Lobi epididymidis**) ordnen und von welchen schon die Grundflächen der Gefäßkegel den Anfang machen. In ihnen windet sich von der Oberfläche nach der Tiefe und von einem Rande des Nebenhoden nach dem andern dieser enge Canal in kurzen, dicht gedrängten Krümmungen fort, geht plötzlich in der Tiefe von einem zum

Stunden. Sobald aber das Quecksilber in ein einziges Vas efferens eingedrungen ist, muß die Quecksilbersäule augenblicklich bis auf 5″ verkürzt werden. Eine solche Injection, wobei man sich hüten muß, den Hoden zu berühren, dauert 2—6 Stunden.

nächsten Lappen über und wird erst etwas flacher gewunden am Schwanze. Dadurch entsteht die merkwürdige Länge dieses Canals. Nach Heuermann ist er entwickelt 40 Mal länger als der Nebenhode. Monro schätzte ihn auf 30′, Lauth und Krause auf 19—20—30′, so daß der Samen 21—31′ durchlaufen muß von dem Netz der Samencanälchen bis zum Samenleiter, ein Weg, der an keiner anderen Drüse beobachtet wird und im engen Zusammenhange mit der Vervollkommnung des Samens und den Metamorphosen der Samenthierchen stehen muß. Merkwürdig ist ferner sein ungleicher Durchmesser. Im Kopfe nämlich ist er stärker als im Körper, dort 1/5—1/6‴, hier 1/6—1/7‴, und im Schwanze endlich noch enger, 1/8‴. Er nimmt also eher ab an Kaliber gegen den Samenleiter hin, als zu. In keiner Drüse wechselt überhaupt so sehr der Durchmesser der Absonderungscanäle. Wenn die Samencanälchen 1/15‴ dick sind, hat das Gefäßnetz 1/6—1/7‴ und der Anfang der Vasa efferentia 1/5—1/6‴, bei ihrem Eintritte in den Nebenhoden aber plötzlich wieder 1/12‴ und nimmt die 1/5‴ betragende Dicke des Canals des Nebenhoden wieder ab bis zum Schwanze und der Samenleiter von da wieder zu, bis endlich in den Ausspritzungscanälchen eine letzte Verengerung eintritt.

Eine Varietät des Nebenhoden besteht darin, daß zuweilen aus dem Schwanztheil des Nebenhodencanales oder seltener aus dem Anfange des Samenleiters ein von Haller entdecktes langes gelbliches Aestchen abgeht und hervortritt, zwischen den Gefäßen des Samenstranges einige Zoll weit emporsteigt und hier nach Sömmerring, Cruikshank u. A. blind endigt oder nach dem Letzteren in sich selbst zurückkehrt, das abirrende Gefäß (Vas aberrans Halleri). Es ist nach Lauth, mit dessen Untersuchungen die meinigen übereinstimmen, 1½—3″ lang, ist enger als der Nebenhodencanal, besonders an seiner Verbindungsstelle mit diesem Canale. Von hier aus wird es allmählig gegen sein blindes Ende hin dicker, stellenweis erweitert, zuweilen auch, nachdem es sich erweitert hat, zuletzt außerordentlich fein. Anfangs ist es geschlängelt, weiter oben gerader. Selten finden sich mehrere (3) solche Gefäße, und noch seltener ist es verzweigt[1]. Welcher Absonderung es vorsteht, ob es ein Rest der Urniere (des Wolff'schen

[1] Cooper, Tab. IX. fig. 11, bildet ein dreifaches Vas aberrans ab, wovon aber das Eine (?) wie eine aufgelockerte Schlinge des Canal. epididymidis aussieht.

oder Oken'schen Körpers) ist, wie Lauth fragt, oder ob es blos ein ausgedehnter Ast des Samenleiters ist, wie E. H. Weber annimmt, der es mit blinden Divertikeln am Leber- und Bauchspeichelgange vergleicht, und ob es, wie es mir scheint, vielleicht nur eine Wiederholung des Blutgefäßbaues ist und der Art. spermatica interna correspondirt, wie die Art. ductus deferentis dem Samenleiter, wofür wenigstens sein Verlauf zu sprechen scheint, ist eine noch nicht beantwortete Frage [1].

Eine andere Varietät, wobei der Canal des Nebenhoden in der Mitte ¾″ weit ohne Windungen war, sah Cooper [2], wozu die nicht so seltene größere Schmalheit des Körpers desselben den Uebergang macht.

γ. Der einfache Nebenhodencanal wird am Schwanze des Nebenhoden nach und nach weiter, seine Windungen lockerer und größer, endlich biegt er sich gegen sich selbst rückwärts um (die kleine Krümmung des Nebenhoden, Curvatura minor epididymidis) und fängt an, in die Höhe zu steigen. Dies ist der Anfang des Samenleiters und das Ende des Canals des Nebenhoden. Der Samenleiter (Samengang, Samenabführungsgang, Ductus s. Vas deferens s. Ductus spermaticus) ist die Fortsetzung dieses letzten, aber ⅓—½‴ weit und folglich schon ein Ansammlungsort des Samens. Er steigt anfangs hinter Nebenhoden und Hoden, dann im Samenstrange, ¼—⅓″ hinter den inneren Samenblutgefäßen immer gerader und gerader in die Höhe. Nur in der Nähe des Hoden ist er mit starken Schlängelungen versehen, wodurch dieses Stück desselben allein 6—7″ lang wird, seine Windungen machen aber keine Lappen. Von nun an wird er genauer von seiner besonderen Pulsader begleitet und läuft in dem Zellgewebe des Samenstranges herauf zum Bauchring, geht durch den Leistencanal und trennt sich unter spitzem Winkel an dessen innerer Oeffnung von den Samengefäßen, indem diese ihren Weg nach der Lendengegend fortsetzen, er hingegen in das Becken herabsteigt. Hier legt er sich in eine nach oben gekehrte Schlinge der inneren

1 Haller de viis seminalibus n. 8. Sömmerring, Anm. zu Haller's Physiol. §. 819. Cruikshank's Beschreibung der einsaugenden Gefäße, S. 134. Lauth über den Hoden. E. H. Weber in Mühlhausen Asthma thymic.

2 a. a. O. S. 10.

Bauchdeckenpulsader, verläßt nun die vordere Unterleibswand und läuft in einem Bogen um den Seitenrand der Harnblase herab, kreuzt sich hier mit der Nabelpulsader seiner Seite und dem Ureter, vor und über welchem er weggeht, nähert sich, besonders schnell an der hinteren Harnblasenwand, im Herabsteigen sehr dem der anderen Seite und läuft am Ende fast senkrecht am inneren Rande seines Samenbläschens herab, so daß er zuletzt nur 1—2‴ von dem anderen Samenleiter entfernt ist. Bis zu dem Samenbläschen ist er vom Bauchfelle bedeckt, am Blasengrunde aber wird er durch Zellgewebe an diesen und locker an den Mastdarm geheftet und geht hier endlich nach außen in die Samenblasen, nach unten in den Ausspritzungscanal über.

Durch diesen weiten Weg und seine anfänglichen Windungen wird er 2′ lang. Sein Lumen ist rund und ¼—½‴ weit. Seine Wände haben die bedeutende Dicke von ⅓‴ und darüber und sind zugleich so hart und fest, daß man ihn durch die äußeren Bedeckungen hindurch als einen cylindrischen harten Strang fühlen und bei Injectionen einen äußerst bedeutenden Druck auf ihn ausüben kann, ohne daß er reißt. Er ist im Verhältniß zur Größe seines Kalibers der festeste und dickste Ausführungsgang des ganzen Körpers. Sein Gewebe besteht außer einer Zellschicht seiner äußeren Oberfläche aus zwei Häuten, wovon die innere eine mit einem Cylinderepithelium versehene Schleimhaut, die äußere eine zusammengesetzte elastische Faserhaut ist. Die Schleimhaut ist $^{1}/_{10-12}$‴ dick, hängt nur locker durch Zellgewebe an der Muskelhaut und ist weiß und nicht glatt, sondern bildet 4 Längenfalten, die in einander eingreifen und viele kleine, schmale, quere Fältchen oder zottenartige Höckerchen, wird dadurch nach und nach mit vielen Gruben bedeckt und netzförmig, besonders deutlich an seinem letzten Stück, und der Canal zugleich so erweitert und gewunden, daß eine große Aehnlichkeit mit den Samenblasen entsteht. Offenbar sondert er hier auch stärker ab, vielleicht dieselbe Schleimflüssigkeit, wie die Samenblasen. Die Muskelhaut ist bräunlich gelb und viel dichter, härter, fester und elastischer als andere Häute dieser Art. Auf ihrem Durchschnitte sieht sie scheinbar ganz gleichförmig aus. Bei näherer Untersuchung aber kann man die Faserlagen nicht verkennen. In der That hat schon Leeuwenhoek[1] daran

[1] Epist. phys. 41. 390. fig. 2.

Längen- und Ringfasern gesehen, später J. Fr. Meckel[1] mit Bestimmtheit wenigstens Ringfasern, Cooper[2] dasselbe, besonders am unteren Stücke des Samenganges des Bullen, und E. H. Weber[3] äußerlich Längenfasern. Nach meinen Untersuchungen hat der Samenleiter drei Faserlagen, 2 Längenfaserschichten und eine zwischen ihnen gelegene Kreisfaserschicht. Von diesen ist die letztere die dickste (¼'''), dann folgt das Stratum fibrarum longitudinalium externum (1/7'''), dann das internum (⅛'''). Den Beweis geben Quer- und Längendurchschnitte und das Mikroskop. Auf einem Längendurchschnitte des Samenleiters sieht man außer der Schleimhaut mit unbewaffnetem Auge Einen braunen mittleren Ring an dieser Haut und zwei ihn innen und außen einschließende hellgelbliche Ringe. Auf dem Querdurchschnitte hingegen bemerkt Jeder leicht das Umgekehrte, nämlich Einen hellgelblichen mittleren Ring und zwei braune Ringe an seiner inneren und äußeren Seite. Diese drei Ringe der Quer- und Längendurchschnitte correspondiren einander, wie man sieht, wenn man sie von einem auf den anderen Durchschnitt verfolgt. Die entgegengesetzte Farbe auf Quer- und Längendurchschnitten aber rührt von dem entgegengesetzten Lauf der Fasern her, indem sich auf dem Querdurchschnitte die Bündel der zwei Längenschichten im Durchschnitte präsentiren, die Kreisschicht aber nicht, und umgekehrt auf dem Längendurchschnitte diese im Durchschnitte der Fasern, jene dagegen in ihrem ganzen Verlaufe erscheint. Das Mikroskop beweist denselben Verlauf. Auf den braunen Ringen sieht man die braunen Durchschnittsflächen der Fasern und dazwischen sich durchziehende weißgelbliche Fasern, die sich an die Fasern der gelblichen Lagen anschließen. Die gelblichen Lagen hingegen zeigen ein spitzwinkliges Geflecht von Fasern. So an beiderlei Durchschnitten des Samenleiters. Die drei Lagen schienen sich einander zu durchsetzen, wenn nicht die durchsetzenden Fasern Zellfasern sind. (Auch wellenförmige dickere, der Länge nach herablaufende [Nerven?] Fäden sah ich.) Hierbei theile ich aber nicht die Meinung, daß diese Haut eine Muskelhaut von der gewöhnlichen Art sey. Vielmehr sind es elastische Faserlagen, denn sie sind

1 Hdb. d. Anatomie, Bd. IV. S. 552.

2 a. a. O., S. 11.

3 Progr. sist. Annot. anat. et phys. Prol. I. 1836.

schmuzig gelb, von dichtem, gleichförmigem Ansehen, höchst elastisch (durch die Längenfasern ist es der Samenleiter der Länge nach, durch die Kreisfasern in seiner Dicke), die Bündel haben zwischen sich entweder kein oder nur wenig Zellgewebe, und wenn ich den Samenleiter 10—20 Stunden lang kochte, löste er sich nicht auf, sondern wurde braunschwarz und nur noch härter und elastischer, wie elastisches Harz. Es ist also wohl kein Zweifel, daß diese Haut zur Abführung des Samens mehr durch ihre Elasticität, weniger durch Muskelcontractilität wirkt.

Je mehr der Samenleiter im Herabsteigen sich den Samenbläschen nähert, desto dicker und vorzüglich breiter und höckeriger wird er, so daß er am Ende wenigstens noch einmal so breit ist, als an seinem Anfange und dadurch in das Samenbläschen sich umbiegt und übergeht.

2. Häute des Hoden, Nebenhoden und Samenstranges.

Von diesen vielfachen und vielartigen Häuten, die schon oben aufgezählt worden, gehören nicht alle jenen Theilen allen an, sondern die Albuginea blos dem Hoden, die eigenthümliche Scheidenhaut dem Hoden und Nebenhoden, die gemeinschaftliche Scheidenhaut diesen und zugleich dem Samenstrange, der Cremaster allen diesen und den Bauchmuskeln, und die Dartos und der Hodensack beiden Hoden zugleich. Man sieht hieraus, daß sie um so ausgedehnter und gemeinschaftlicher werden, je weiter sie nach außen liegen. Ihre Natur ist aber höchst verschiedenartig. Während die Albuginea fibrös ist, hat die eigenthümliche Scheidenhaut den Charakter einer wahren serösen Haut, die gemeinschaftliche den einer blutgefäßarmen Zellhaut, ist der Cremaster eine wahre Muskelhaut, die Dartos eine blutgefäßreiche contractile Zellhaut und der Hodensack ein Stück äußerer Haut. Ihre große Zahl findet ihre Erklärung in dem Herabsteigen der Hoden aus der Unterleibshöhle im Fötusalter. Seine ursprünglichen Decken in dieser Höhle sind nur die weiße Haut und das innere Blatt seiner eigenthümlichen Scheidenhaut, beim Herabsteigen aber nimmt er einen Bruchsack der ganzen Bauchwände mit sich fort.

a. Die weiße Haut des Hoden und des Nebenhoden.

Die weiße Haut oder Faserhaut des Hoden (Tunica

albuginea s. fibrosa s. anonyma s. propria testiculi) umschließt unmittelbar die Drüsensubstanz des Hoden und verhält sich zu ihm, wie die eigenthümliche Haut der Milz oder Niere zu deren Parenchym. Sie hat alle Eigenschaften des Fasergewebes, sie ist weiß (daher ihr Name), also gefäßarm, sehr fest und ⅓—½‴ dick, weshalb sie wenig nachgiebt und nur in Krankheiten des Hodengewebes eine höckerige Oberfläche bekommt. Sie hält das zarte Hodenparenchym zusammen und erhält die Form des Hoden. Sie besteht nur aus Einem Blatt und ist am Rücken des Hoden vielfach von Gefäßen, Nerven und Samencanälchen durchbohrt. Ihre äußere Fläche ist mit Ausnahme des Hodenrückens genau von dem inneren Blatte der eigenthümlichen Scheidenhaut bekleidet und daher glatt und glänzend, ihre innere hingegen ist durch eine Lage Zellgewebe rauh, und es ziehen sich auf ihr nicht nur manche stärkere und schwächere Blutgefäße hin [1], sondern es gehen auch eine Menge zarte Zellscheidewände von ihr nach innen zwischen die Läppchen ab, die diese von einander scheiden, wie an anderen Drüsen. Nur sind sie weit feiner und haben nichts von einer fibrösen Natur, so daß bei Hodenwunden leicht die Pulpa hervortritt. Die größte Dicke besitzt sie in den mittleren zwei Dritteln des hinteren Randes des Hoden, an der Stelle des Haller'schen Gefäßnetzes, wo sie als ein dreieckiger, 1″ langer, ½″ breiter und ⅓″ dicker, von den Aesten dieses Gefäßnetzes vielfach durchbrochener Körper oder Keil, der Highmorskörper (Corpus Highmori s. mediastinum), in das Innere ihrer von der Pulpa ausgehöhlten Höhle tief hereinragt. Die Basis dieses Keils liegt am Hodenrücken, die Schärfe desselben richtet sich nach dem vorderen gewölbten Rande und geht in eine Zahl strahlenförmig aus einander laufender Blätter aus einander, welche zwischen die größeren und kleineren Lappen eindringen, um als Zwischenlappenzellgewebe diese zu trennen und sich endlich als die von der übrigen inneren Fläche der Albuginea abgehenden Zellscheidewände zu endigen, mit welchen er also ein zartes Fachwerk für die Hodenläppchen hervorbringt.

Auch der Nebenhode hat seine weiße Haut (T. albuginea epididymidis), die nur weit zarter (⅙‴) und daher nicht so weiß ist,

1 Cooper nimmt deshalb, aber künstlich, zwei Lagen der Albuginea an, eine äußere, den weißen dicken Theil derselben, und eine innere, den gefäßreichen zarten Theil, welchen er besonders abpräpariren konnte und woran die Scheidewände des Hoden sich anlegen.

als die des Hoden. Man überzeugt sich von ihrem Daseyn, wenn man die Stellen des Nebenhoden untersucht, die keine Decken von der Scheidenhaut erhalten. Hier kann man sie leicht mit dem Messer abheben und von dem Zellgewebe der Läppchen trennen.

β. Die eigenthümliche Scheidenhaut des Hoden.

Die eigenthümliche Scheidenhaut des Hoden (T. vaginalis propria testiculi) ist eine vollkommene seröse Haut, die an ihrer Höhlenfläche mit demselben Plattenepithelium wie das Bauchfell bedeckt ist (Zellen $^1/_{166-143}$''', Kerne $^1/_{333}$''' l. und $^1/_{400}$''' br. und Kernkörperchen von $^1/_{5000}$'''). Sie stellt daher einen dünnwandigen, leeren, geschlossenen, aufgeblasen 2½'' hohen und 2'' breiten Sack dar, dessen Wände (das innere und äußere Blatt) sich berühren und von dem Hoden, welchen das innere Blatt genau bekleidet, an einander leicht hin- und hergeschoben werden können, die Bewegungen dieser Drüse also sehr erhöhen. Ihr inneres Blatt (Lamina interna tun. vag. pr. s. T. serosa s. conjunctiva testiculi) umkleidet scheidenartig den größten Theil der Albuginea und ist daran genau geheftet.

Nur am geraden Rande des Hoden, wo die Elemente dieser Drüse ein- und austreten, fehlt sie größtentheils und läßt einen, in der Mitte des Körpers schmalen, am Kopfe und besonders am Schwanze aber breiten Streif der Albuginea unbedeckt, um sich hier als ein kurzes und breites Gekröse (das frühere Mesorchium), zwischen dessen weit getrennten Platten die Gefäße und Nerven passiren, gegen das äußere Blatt umzuschlagen und in dasselbe überzugehen. Sind nämlich die beiden Flächen sammt den Enden und dem vorderen unteren Rande des Hoden genau vom inneren Blatte überzogen, so schlägt sich der Ueberzug der inneren vorderen Fläche, ohne den Nebenhoden zu berühren, sogleich zum äußeren Blatte um, der Ueberzug der äußeren hinteren Fläche hingegen bekleidet den obersten Theil des Kopfes des Nebenhoden von allen Seiten, weshalb dieser 1—2''' frei vorspringt, wenig hingegen die Eintrittsstelle der Gefäßkegel und gar nicht die untere Fläche des Schwanzes. Am Körper dagegen wirft sie sich erst über die ganze, dem Nebenhoden zugekehrte Stelle des Hodenrückens und kehrt hierauf an der unteren Fläche des Nebenhoden zurück zu dessen scharfem Rande, überzieht auch ihn und setzt nun ihren Weg über die obere Fläche des Körpers, Kopfes und Schwanzes fort,

um sich jetzt erst, nachdem sie auch diese überzogen, in das äußere Blatt rückwärts umzuschlagen. Durch diese vollkommenere seröse Bekleidung wird der Körper viel freier, als der Kopf und besonders als der Schwanz. Man kann ihn leicht in die Höhe heben, und zwischen ihm und dem Hoden befindet sich eine mehr oder weniger tiefe und lange, vom inneren Blatte ausgekleidete Tasche (Saccus epididymidis); das innere Blatt tritt an den Grenzen dieser Höhle breiter hervor und bildet eine freier hervorragende bandartige Falte, das Band des Nebenhoden (Ligamentum epididymidis) genannt, am freiesten nach dem Schwanze, weniger nach dem Kopfe zu, zuweilen ist auch in der Mitte eine Adhäsion und die Tasche dadurch verdoppelt. Diese größere Freiheit des Körpers hängt ohne Zweifel damit zusammen, daß von ihm keine verbindenden Theile an andere Stellen abgehen, wie vom Kopfe zum Hoden und vom Schwanze zum Samenstrange. — Die Verbindung mit der Albuginea ist am Hoden sehr innig, am Nebenhoden hingegen läßt sie sich leichter lösen. Ueberdies findet sich beim Kinde wie beim Erwachsenen regelmäßig eine 1—3‴ große gestielte Wasserblase derselben (Hydatis tunicae vaginalis) an ihrem Uebergange vom Hoden zum Kopfe des Nebenhoden[1] (andere unbeständige zuweilen auch am hinteren Rande des Hoden). Unter 10 Hoden fehlt diese Wasserblase kaum einmal.

Das äußere Blatt ist weit fester als das innere, nach der bekannten Regel seröser Häute und mit seiner glatten mit Serum befeuchteten inneren Fläche dem inneren Blatte zugewandt und an dessen äußerer Fläche frei anliegend, in welche sie auch sich umschlägt, mit seiner rauhen, von Zellgewebe bedeckten äußeren Fläche hingegen an der gemeinschaftlichen Scheidenhaut hängend. Aufgeblasen macht das äußere Blatt einen Sack, der noch einmal

1 Morgagni (43. Brief No. 30) macht zuerst auf den kleinen, röthlichen, serösen Auswuchs an der Spitze des Nebenhodenkopfes aufmerksam, der nicht selten mit Wasser gefüllt ist und in allen Altern beobachtet wird, ohne krankhaft zu seyn (daher Morgagni'sche Hydatide). Ich fand ihn an Kindern, selbst Neugeborenen, an beiden Hoden, oft in gleicher Weise. Ich möchte ihn für eine Wiederholung der Fettlappen der Frösche halten und für einen Versuch zur Fettbildung, am besten wohl den Omentis lumbaribus mehrerer Säugethiere vergleichbar. Ein allgemeinerer, aber passender Vergleich, sind die Appendices epiploicae (auch Krause). Vielleicht ist er auch ein Rest der stärkeren Entwickelung des Nebenhoden beim Fötus.

so groß ist, als das Volum des Hoden, woraus man dessen große Beweglichkeit ermessen kann. Aus dem Orte ihrer Verbindung mit dem inneren Blatte ergiebt sich, daß der Hode vorzüglich vorn und außen beweglicher ist. Ihre mit glatten Wänden versehene und mit einem Epithelium ausgekleidete Höhle verhält sich hinsichtlich der Absonderung des Serum, wie andere seröse Häute, d. h. es ist darin nur so viel enthalten, als zur Befeuchtung ihrer Wände und deren freiem Hin- und Hergleiten an einander nothwendig ist.

γ. Allgemeine Scheidenhaut des Hoden und Samenstranges.

Um die eigenthümliche Scheidenhaut des Hoden legt sich ein größerer fibrös-cellulöser Sack, der aber zugleich den Inhalt des Samenstranges mit einschließt, daher die allgemeine Scheidenhaut des Hoden und Samenstranges (T. vaginalis communis testiculi et funiculi spermatici) genannt. Sie hat die Gestalt dieser Theile, ist am Samenstrange cylindrisch, am Hoden eiförmig erweitert. Ihre äußere Fläche hängt auf das innigste mit den Bündeln des Hodenmuskels, und wo diese fehlen, durch lockeres Zellgewebe mit der Dartos zusammen. Ihre innere Fläche ist mit dem äußeren Blatte der eigenthümlichen Scheidenhaut in so lockerer Verbindung, daß man sie, wenn man sie ansticht, fast wie jene seröse Haut sackförmig aufblasen kann. Die lockeren Zellwände aber, die von ihr dahin abgehen, geben ihr dann ein mehr höckeriges und ihrer Höhle ein schaumiges Ansehen. Eine eigentliche Höhle wird deshalb nicht an ihr angenommen. Am freiesten ist sie da, wo der Hode am beweglichsten ist; dem Hodenrücken und dem Umschlage der eigenthümlichen Scheidenhaut gegenüber hingegen ist sie mit den eintretenden Gefäßen enger verbunden und schwerer aufzublasen. Sie ist keine wahre seröse Haut, sondern eine faserige Zellhaut, besteht nur aus einem Blatte und giebt besonders am Samenstrange so viel blätteriges Zellgewebe zwischen die einzelnen Elemente desselben ab, daß beim Aufblasen die Luft in diese Zwischenräume eindringt und man in früherer Zeit (Neubauer) diese Zellscheiden der Elemente des Samenstranges als eine besondere Haut, die eigenthümliche Scheidenhaut des Samenstranges (T. vaginalis propria funiculi spermatici) fälschlich beschrieben hat. Besonders sind durch mehr

geschiedene Scheiden der Samenleiter und die inneren Samengefäße von einander getrennt. Sie setzt sich oben in den Leistencanal fort und geht am hinteren Ende desselben in die quere Binde, ihr innerer Theil aber in das Zellgewebe des Bauchfelles und der Lendengegend über, so daß sie als eine Fortsetzung dieser Theile anzusehen ist, die mit dem Herabsteigen der Hoden, wie das Bauchfell als die eigenthümliche Scheidenhaut des Hoden, herabgetrieben worden. Man kann daher, besonders bei kleineren Kindern, bei ihrem Aufblasen die Luft durch den Leistencanal bis in jenes Zellgewebe, sogar bis zwischen die Gekrösplatten, treiben. Eine besondere Thätigkeit kommt ihr kaum zu. Da sie sich zum Cremaster verhält, wie die quere Binde zu den inneren breiten Bauchmuskeln, so wird sie auch keine andere Bedeutung haben, als jene.

δ. Fleischhaut des Hoden und Samenstranges.

Auf der gemeinschaftlichen Scheidenhaut liegt der **Hodenmuskel** (oder die Fleischhaut oder der Heber des Hoden, **Cremaster**, von κρεμάειν, schwebend erhalten, s. T. carnea s. erythroides), welcher den Hoden mit seinen Häuten gegen den Bauchring emporheben kann. Er stammt von den zwei inneren breiten Bauchmuskeln, und auch seine Bildung erklärt sich aus der Zeit des Herabsteigens des Hoden aus der Bauchgegend. Man nimmt zwei **Bündel** an ihm an, ein **inneres** und **äußeres** (Fasciculus internus et externus). Jenes, das schwächere und weniger beständige (selten gleichstarke, noch seltener stärkere, häufiger gar nicht vorhandene) entspringt von dem Tuberculum pubis und der Scheide des geraden Bauchmuskels und läuft ziemlich gerade herab, um nicht weit vom Anfange des Samenstranges dem äußeren zu begegnen. Dieses entspringt im Leistencanale als einige Bündel des inneren schiefen und queren Bauchmuskels, welche vom Fallopischen Bande abgehen und den unteren Rand jener Muskeln ausmachen, tritt aus dem Bauchringe hervor und umgiebt mit dem inneren Bündel den Samenstrang, vorzüglich vorn und an den Seiten und lockert sich im Herabsteigen allmählig auf. Seine Fasern treten immer mehr aus einander, werden blasser und bilden in der Nähe des Hoden und auf der äußeren und vorderen Fläche der gemeinschaftlichen Scheidenhaut eine Menge Schlingen, deren Wölbung sich abwärts, deren Höhlung sich aufwärts kehrt. Diese kehren in das innere oder äußere Bündel wieder zurück und durch-

kreuzen einander in vielfacher, nicht immer gleicher Anordnung, werden aber abwärts immer weiter und liegen vorzüglich nur auf der vorderen Fläche der Scheidenhaut, mit welcher sie auf das Genaueste zusammenhängen. Wo sich im ganzen Umfange des Samenstranges und Hoden Muskelfasern finden, tritt nach J. F. Meckel und J. Cloquet der Samenstrang durch den unteren Theil des inneren schiefen Bauchmuskels, nicht blos unter seinem unteren Rande hervor. Cloquet sah ihn in zwei Fällen (einem Erwachsenen und einem Greis) nur bis auf 2″ unter den Leistenring, folglich gar nicht bis zum Hoden herabreichen und seine Schlingen waren an einander gedrängt. Auch Malgaigne fand beim Lebenden große Verschiedenheiten in seiner Fähigkeit, den Hoden zu heben, und schließt daraus, daß jene Fälle von Cloquet nicht so selten sind. Bei Einigen, wo der Hode 5—6″ vom Bauchringe abstand, erhob dieser sich plötzlich bis zu der Höhe des Bauchringes, bei der Mehrzahl nur bis zur Hälfte dieser Höhe und bei mehreren Individuen wich er kaum oder gar nicht von seiner Stelle. Bald hebt sich der rechte, bald der linke höher, geringe oder keine Bewegung hingegen kommt nur auf beiden Seiten zugleich vor. — So entsteht hier ein aus Schlingen gebildetes weites Netzwerk und eine Art sehr durchbrochener Muskelhaut, deren fester Punct die Leistengegend ist, nach welcher durch ihre Zusammenziehung der Hode gegen den Bauchring heraufgezogen wird, nach ihrer Anlage an der vorderen Fläche zu schließen, vorzüglich an diese Fläche, wodurch sie zur oberen wird. Auch wird der Muskel einen Druck auf Hoden und Samenstrang bei Entleerung des Samens ausüben können. Bei Castrationen zieht sich der durchschnittene Samenstrang, wenn man ihn nicht fixirt, oft bis in den Leistencanal zurück und erschwert dadurch sehr die Unterbindung der Gefäße. — Seine Schlingen sind die durch den herabsteigenden Hoden bruchartig herabgetriebenen Fasern der Bauchmuskeln, gleichwie an Brüchen von Frauen zuweilen ein zufälliger Cremaster dieser Bauchmuskeln angetroffen wird, dessen Fasern schlingenartig den Bruchsack umgeben oder wie die Scheidenhäute Ausstülpungen des Bauchfelles sind. Merkwürdig ist die beträchtliche Verdickung seiner Fasern bei alten Hodensackbrüchen und Wasserbrüchen, wo sie oft 4—6mal dicker, härter und gelblich werden, eine Umänderung, welche auch am Magen und Dickdarme

gefunden worden ist, bei den animalen Muskeln hingegen nicht so angetroffen wird.

ε. Die Zellhaut des Hodensackes.

Auf dem Hodenmuskel liegt, durch lockeres Zellgewebe verbunden, eine Schicht eigenthümlichen hautartigen Unterhautzellgewebes, was der benachbarten oberflächlichen Binde der Bauch- und Dammgegend und des männlichen Gliedes entspricht und mit ihnen auch ununterbrochen zusammenhängt. Sie führt den falschen Namen der Fleischhaut, kann besser Zellhaut des Hodensackes oder Hodensackbinde genannt werden (T. dartos, von δάρω, abhäuten, weil sie sich leicht von den anderen Häuten abziehen läßt oder wie entblößtes Fleisch aussieht). Sie zeichnet sich aber durch einen viel höheren Grad von Contractilität und eine viel größerr Menge von Blutgefäßen und wegen dieser durch ein röthliches Ansehen aus, was die Aelteren verleitet hat, sie für eine Muskelhaut zu halten, was sie nicht ist. Schon Ruysch hielt sie für eine Zellhaut, und nach Morgagni[1] verhält sie sich beim Eindringen von Luft wie Zellgewebe. Auch die Maceration und die mikroskopische und chemische Untersuchung giebt dasselbe Resultat und spricht gegen allen Antheil von Muskelfasern an ihrer Bildung, gegen welche Ansicht sich auch J. Fr. Meckel[2] erklärt, der aber glaubt, daß sie den Uebergang vom Zellgewebe zum Muskelgewebe mache. Jordan fand darin lauter geschlängelte Zellfasern von $^1/_{1111-2000}$''' (im Mittel $^1/_{1428}$'''), ebenso Valentin und ich selbst, und wenn Thomson[3] noch neuerdings Muskelfasern gesehen haben will, sowohl beim Menschen als besonders bei den Wiederkäuern, so liegt es ohne Zweifel darin, daß er nur mit unbewaffnetem Auge untersucht hat, wie Valentin mit Recht bemerkt. Ebenso verhält sich wahrscheinlich die Behauptung von Velpeau und Anderen. Jordan sah weder Niederschlag, noch Trübung entstehen an einem Aufguß von fein zerschnittener Dartos, Essigsäure und Wasser auf Einwirkung von

1 Adversar. anat. IV. I.

2 Hdb. d. Anat. IV. 542.

3 Annal. des scienc. natur. 1836. Vol. VI. 158. Valentin, Repert. II. 51.

Eisencyankalium und nach dreistündigem Kochen mit Wasser wurde eine andere Portion Dartos in Leim verwandelt[1].

Sie besteht aus einem netzförmigen Gewebe von Zellfasern, nebst zahlreichen Blutgefäßverästelungen, wodurch sie das gewöhnliche weiße Ansehen des Unterhautzellgewebes verliert und ein rothes erhält. Die Zellfasern sind überdies mehr in Bündel geordnet, als anderwärts die Zellfasern dieser Hautschicht, und vereinigen sich inniger mit der Lederhaut, so daß durch beide Umstände eine stärkere Zusammenziehung der Scrotalhaut möglich wird. Ihre Bündel laufen alle mehr oder weniger von unten nach oben, woher es kommt, daß die Runzeln der Scrotalhaut horizontal sind. Sie laufen aber nicht vollkommen parallel neben einander, sondern geben Bündelchen an die benachbarten Bündel ab und bringen dadurch viele nach oben und unten spitzwinklige Maschen hervor. Am deutlichsten ist dieses Gewebe an der vorderen Fläche des Hodensackes, an der hinteren meist nicht wahrzunehmen, daher auch die Scrotalrunzeln vorn am markirtesten. Auch unter der Haut des Penis befinden sich ähnliche röthliche Fasern, die aber ein viel dünneres und unregelmäßigeres Gewebe bilden.

Sie bildet für jeden Hoden einen besonderen Sack, indem sie jede Scheidenhaut vollständig umkleidet und beide durch eine einfache Scheidewand trennt, die an der Nath des Hodensackes anfängt, senkrecht gegen die Wurzel des Penis in die Höhe steigt und hier verdünnt endet, die Scheidewand des Hodensackes (**Septum scroti**). Diese besteht indeß nicht aus der bündelförmigen Anordnung der Zellfasern, wie in der übrigen Dartos, sondern aus gewöhnlichem sehr dichtem Zellgewebe, das nur selten gegen den Penis hin lockerer wird. Diese Scheidewand ist das Product der embryonischen Verwachsung der Scrotalhälften mit einander.

Ihre äußere Fläche verbindet sich mit der Lederhaut des Hodensackes so innig, daß man sagen kann, die Dartos sey die aufgelockerten inneren Schichten dieser Haut selbst, welche daher ihren Bewegungen genau folgt. Ihre innere Fläche dagegen hängt nur durch so lockeres Zellgewebe mit dem Cremaster und der gemeinschaftlichen Scheidenhaut zusammen, daß man an Leichen den Hoden für sich heraufziehen kann und der untere Theil des Scro-

[1] Müller's Archiv f. Phys. 1834. S. 410.

tum leer zurückbleibt oder bei Castration ein Schnitt durch die äußere Haut genügt, um den ganzen Hoden aus den Wundrändern hervortreten zu machen, wenn man sie etwas nach hinten zieht, und daß bei tieferen Eiterungen und Fisteln wegen der geringen Lebensthätigkeit dieses Zellgewebes die Vernarbung schwierig eintritt. Besonders locker habe ich diese Verbindung bei Kindern gefunden, was seinen Grund in der erst vor kurzem mit dem Descensus eingegangenen Aneinanderlegung dieser Theile hat. In Folge des Todes war der Hode oft gegen den Bauchring so emporgezogen, daß der Fundus des Hodensackes leer war. Bei heftigem Schmerz u. s. w. geschieht es im Leben, und am Laokoon und Borghesischen Fechter ist es von den Alten dargestellt.

Fettabsonderung findet weder in noch unter der Dartos statt, was sie gemein hat mit der äußeren Haut des Penis und anderer erectiler Theile. Nur mit der Castration, welche überhaupt ein Fettwerden des Körpers veranlaßt, und bei anderen pathologischen Zuständen tritt diese Absonderung auch im Scrotum ein.

Die Thätigkeit der Dartos beschränkt sich wohl nur auf die Umhüllung und Zusammendrückung des Hoden. Daß sie durch ihren Blutreichthum ihn warm hält, ist jedenfalls nur Nebensache und würde durch ein Fettpolster besser erreicht worden seyn. Ihre Contractilität veranlaßt nicht ein plötzliches Erheben des Hoden, sondern eine Runzelung und Verkleinerung des Scrotum. Thiere ohne gefalteten Hodensack (Kaninchen, Hund) haben auch keine Dartos. Aus der Stärke der Runzelung des Scrotum kann man auf den Grad der Entwickelung derselben schließen. Nach **Jordan's** Versuchen bewirkte aber Galvanismus wohl eine plötzliche Zusammenziehung des Cremaster, aber keine Contraction der Dartos. Ob daher die Nerven, die sich vielleicht in ihr zahlreicher ausbreiten, einen innigeren Antheil an ihren Bewegungen haben, als an den Zusammenziehungen der Lederhaut, bleibt noch weiter zu erforschen.

ζ. Haut des Hodensackes.

Die äußeren Bedeckungen bringen mit der Dartos den **Hodensack** (Scrotum) hervor, einen von den Leisten und unter dem Penis zwischen den Schenkeln herabhängenden, birnförmig nach unten erweiterten Sack, der zugleich Hoden und Samenstrang einschließt. Während aber die Dartos durch ihre senkrechte Scheide-

wand zwei Sacci scroti für die beiden Hoden bildet, sind die äußeren Bedeckungen blos ein einziger, beide umschließender Beutel, der jene Scheidewand nur durch eine gerunzelte ¾‴ breite, ½‴ hervorragende, festere Mittellinie andeutet, die Naht des Hodensackes (Raphe Scroti), welche unter dem Penis sich allmählig erhebt und in der Mitte zwischen beiden Hälften des Hodensackes von vorn nach hinten bis an dessen hinteres Ende zuläuft, um sich hier in die analoge Nath des Mittelfleisches fortzusetzen, aber so genau mit dem festeren Gewebe der Scheidewand, der sie entspricht, zusammenhängt, daß sie im erschlafften Zustande der Dartos und des Cremaster nicht so tief herabsinkt, wie die Seitentheile des Scrotum und dadurch eine tiefe Rinne zwischen ihnen entsteht, die bei zusammengezogener Dartos wegfällt. Sie verdient den Namen einer Nath, insofern der Hodensack in der Mittellinie beim frühen Fötus gespalten ist und die Nath und Scheidewand des Scrotum mit der Verwachsung erst entstehen, die zwischen den beiden noch hodenlosen und den großen Schamlippen analogen Hälften des Scrotum in jener Zeit eintritt. Eine Hälfte des Scrotum hängt gewöhnlich, besonders im schlaffen Zustande, sammt ihrem Hoden ¼—½″ tiefer herab als die andere, meistentheils ist jenes die linke.

Die Hodensackhaut zeichnet sich aus durch Fettlosigkeit, Dehnbarkeit, dunklere Farbe und eigenthümliche Haare und Drüsenabsonderungen. Die Fettlosigkeit hat der Hodensack mit anderen beweglichen Theilen (Augenlidern, Vorhaut) gemein. Die Beweglichkeit desselben und der Dartos hängt sehr mit dem Mangel eines Fettpolsters zusammen, welcher aber um so mehr auffällt, als in der ganzen Umgegend des Penis und Scrotum eine sogar bedeutende Fettansammlung stattfindet, wie am Schamberge und dem Mittelfleische. Selbst bei krankhaft gesteigerter Fettbildung (Polysarcia) beschränkt sie sich auf diese Stellen, und bei fetten Personen hat das Scrotum und der Penis den Schein, kleiner zu seyn, als bei mageren, weil ihre fettlose Haut von jenen Fettwülsten überragt wird. Ihre Ausdehnungsfähigkeit übertrifft alle anderen Stellen der Hautdecken im gesunden und kranken Zustande. Durch Kälte zieht sie sich in quere Runzeln und Falten zusammen und hebt den Hoden selbst bis zum Leistenringe in die Höhe, eine Eigenschaft beider Häute, welche auch von der Chirurgie bei der Taxis eingeklemmter Brüche durch Aufgießen von kaltem Wasser benutzt

worden ist. Durch Wärme dehnt sie sich zu einem schlaffen Sacke aus. In Krankheiten ist sie einer außerordentlichen Ausdehnung fähig, wie in Scrotalbrüchen und Wasserbrüchen, wo der Hodensack oft bis zum Knie herabhängt und ihre Blutgefäße stark anschwellen, und beim Schornsteinfegerkrebs muß zuweilen der größte Theil des Hodensackes durch die Operation entfernt werden, ohne daß große Narben zurückbleiben. — Ihre dunkle Farbe hat sie theils von einer etwas stärkeren Pigmentabsonderung, theils von ihrer Runzelung. — Ihre Haare stehen zerstreut, sind aber nach den Kopf- und Barthaaren die längsten und zeichnen sich durch größere Härte, Kräuselung und Plattheit, sowie durch eine hellere Farbe und größere Dicke vor den Kopfhaaren aus, die nur eine Dicke von $1/29'''$ haben, während jene $1/17'''$, die des Backenbartes $1/10'''$ und die der Achseln $1/33'''$ dick sind. Ihre Oberhaut ist beträchtlich dick und fest, und ihre großen Talgdrüsen sondern reichlich einen eigenthümlich übelriechenden Stoff ab, welcher etwas Reizendes hat, so daß, wenn er in den Runzeln des Hodensackes, mit Schmuz, wie bei dem Schornsteinfegerkrebs, verbunden, sich sammelt, die Haut leicht excoriirt wird und Geschwüre entstehen. Die Lederhaut des Scrotum ist äußerst dünn, so daß man durch sie die Blutgefäße der Dartos erkennen kann.

3. Gefäße und Nerven des Hoden und Samenstranges und ihrer Häute.

Wie die Häute des Hoden einen sehr verschiedenen Ursprung nehmen, so auch die Gefäße und Nerven. Dort wiederholen sich die drei an der Bauchhöhle befindlichen Lagen, Haut, Muskelwände und Eingeweide, hier dreierlei ihnen entsprechende Gefäße, die aus der Unterleibshöhle und in und außerhalb der Beckenhöhle entspringen.

a. Pulsadern.

Die Pulsadern dieser Theile sind im Allgemeinen dreifach und ihr Ursprung richtet sich nach den drei hauptsächlichsten Ruhepuncten der Hoden und den Entstehungsorten jener Theile selbst. So empfängt der Hode sein Blut aus der Bauchaorta, die Scheidenhäute und der Cremaster aus einem Aste der äußeren Hüftpulsader und Dartos und Hodensack aus der Schenkelpulsader.

α. Die Pulsadern der Hoden sind vorzüglich die zwei inneren Samenpulsadern (A. spermaticae internae). Sie entspringen unterhalb der Nierenpulsadern doppelt oder mit einem anfangs einfachen, sich schnell theilenden Stamm für den linken und rechten Hoden, immer aber, auch wenn doppelt entsprungen, näher an einander, als die Nierenarterien (wahrscheinlich wegen der anfänglichen Lage der Hoden vor den Nieren), wie sie aber gewöhnlich nicht in gleicher Ebene, sondern die linke meist höher als die rechte, selbst aus der linken Nierenarterie. Nachdem jede ihren Leistencanal erreicht hat, schlägt sie sich mit dem Samenleiter über die Schlinge der Bauchdeckenpulsader, verfolgt diesen Canal, liegt im Inneren ihres Samenstranges vor dem Samenleiter und theilt sich 3—4″ vom Kopfe des Nebenhoden in zwei geschlängelt neben einander herablaufende Aeste, einem inneren und äußeren (R. internus et externus).

Der äußere Ast spaltet sich 1—2″ entfernt vom Kopfe der Epididymis wieder in einen unteren und oberen Zweig (Ramulus inferior et superior). Der untere dringt an der inneren Seite 1″ unter dem Nebenhodenkopfe von vorn in den Hoden ein, um sich am Highmorskörper, zwischen den Lappen des oberen Hodenendes ꝛc., zu vertheilen. Der obere Ast hingegen theilt sich in einen Hodenast (R. testiculi) und Nebenhodenast (R. epididymidis). Jener dringt in den Hoden vor dem Nebenhoden ein in der Gegend der Vasa efferentia und des Highmorskörpers. Dieser schickt einen Zweig an den Kopf und einen zweiten längs des vorderen Randes des Nebenhoden herab, um mit der Deferentialarterie zu anastomosiren.

Ist die Art. spermatica interna doppelt, d. h. entspringt eine zweite aus der Nieren= oder Nebennierenpulsader oder aus der Aorta selbst, so geht sie zwar mit der eigentlichen Samenpulsader, mit deren Aesten sie zu anastomosiren scheint, einen gleichen Weg, scheint sich jedoch mehr in der Scheidenhaut zu vertheilen (E. H. Weber).

Außer der inneren Samenpulsader aber gelangt zum Hoden und Nebenhoden eine constante, den Samenleiter begleitende Pulsader, die Samenleiterpulsader (A. deferentialis Coop. s. spermatica deferens Web.), welche fast von der Größe der vorigen ist. Sie entsteht gewöhnlich aus der oberen Blasenpulsader (einem Zweig der Nabelarterie), schickt zu den Samenblasen und dem Ende des Samenleiters abwärts Aeste und einen anderen stärkeren

und weit längeren dicht am Samenleiter aufwärts zum Leistencanale und von da mit ihm bis zum Schwanze des Nebenhoden. Hier theilt sie sich in einen Ast, der nach vorn geht, um sich mit dem Nebenhodenaste der inneren Samenpulsader zu vereinigen, und in einen anderen, der hinterwärts zu der Scheidenhaut und dem Cremaster läuft. Ich kann ihre Regelmäßigkeit bestätigen. E. H. Weber vergleicht sie mit dem Aste der Gebärmutterpulsader, der mit der Trompete zum Eierstocke verläuft, um da mit der inneren Samenpulsader zu anastomosiren. Sie erklärt wohl auch das Mißlingen der Unterbindung der inneren Samenpulsader gegen Vergrößerung des Hoden.

Diese Aeste durchbohren die Albuginea, bilden auf ihrer inneren Fläche ein gröberes Netzwerk und schicken von da in den Scheidewänden des Hoden feine Zweige zu den Läppchen, zwischen welchen und auf deren Samencanälchen das den Samen absondernde Capillarnetz entsteht, das durch den ganzen Hoden sich durchzieht.

β. Die äußere Samenschlagader (A. spermatica externa), ein kleiner, aber beständiger Ast der Bauchdeckenschlagader, geht an der Schlinge derselben ab, über welche sich der Samenleiter schlägt, um in die innere Oeffnung des Leistencanals zu kommen. Sie entspricht den Theilen des Hodenapparates, die von den Bauchmuskeln abstammen und tritt beim Herabsteigen des Hoden mit ihnen herab. Sie verläuft daher auch oberflächlicher, als die innere Samenpulsader, durch den Samenstrang, von seinem Anfang bis zu seinem Ende und vertheilt sich in dem Cremaster, der gemeinschaftlichen Scheidenhaut und dem äußeren Blatte der besonderen bis zum Hodensackgrunde herab, anastomosirt aber oben mit der inneren Samenschlagader und unten mit den Hodensackpulsadern.

γ. Die Hodensackpulsadern (A. scrotales) sind die der Scrotalhaut und Dartos zugehörigen Gefäße. Sie zerfallen in hintere und vordere (A. scrot. posteriores et anteriores). Jene sind die Endzweige der A. perinaei ex pud. comm. und vertheilen sich an dem hinteren Umfange des Hodensackes, diese sind die unteren der A. pudendae externae und begeben sich zur vorderen Fläche desselben, anastomosiren aber vielfach mit den hinteren.

b. Blutadern.

Die Blutadern sind die gleichnamigen und unterscheiden sich

in ihrem Verlaufe von den Pulsadern fast gar nicht. Die rechte und linke innere Samenblutader (Vena spermatica interna d. et s.) unterscheidet sich von der ihr entsprechenden Pulsader blos dadurch, daß sie in ihrem Verlaufe im Samenstrange weit mehr verästelt ist und ihre Aeste zugleich zu einem dichten langmaschigen, die Pulsaderäste einhüllenden Netze (das Ranken- oder Traubengeflecht, Plexus pampiniformis) verbunden sind, und daß sie rechts gewöhnlich in die untere Hohlader unter der Nierenblutader, linkerseits in der Regel in die Nierenblutader sich einsenkt, folglich hier von der Samenpulsader abweicht, ein Verhältniß, das bei der Rechtslage der unteren Hohlader nicht auffallen kann. Zuweilen ergießen sich an Einer Seite zwei Samenvenen in die Hohlader und Nieren- oder Nebennierenblutader.

Die äußeren Samenvenen (V. spermaticae externae) haben nichts Eigenes. Ebenso die Hodensackblutadern (V. scrotales).

c. Saugadern.

Der Hode enthält zahlreiche Saugadern, welche aber den Weg der Blutgefäße verfolgen und sich in die Lendendrüsen ergießen. Ebenso gehen einen entsprechenden Weg die der Scheidenhäute und des Hodensackes.

d. Nerven.

Die Nerven haben denselben dreifachen Ursprung. Die des Hoden und Nebenhoden sind äußerst fein und gehen als das innere Samengeflecht (Plexus spermaticus internus) längs den gleichnamigen Blutgefäßen herab und treten mit ihnen an derselben Stelle ein. Die Endigung derselben in der Hodensubstanz ist nicht bekannt (s. übrigens die Nervenlehre S. 729).

Dazu kommen noch für den Cremaster und die Scheidenhäute die äußeren Samennerven (Nervi spermatici externi [das. S. 592]) und endlich für Hodensack und Dartos die Hodensacknerven (N. scrotales) aus dem inneren Schamnerven (das. S. 612).

B. Die Samenbläschen und Ausspritzungscanäle.

Die Samenbläschen (Vesiculae seminales) sind die paarigen, länglichen und plattgedrückten, höckerigen Behälter, in denen

sich der vom Samenleiter herbeigeführte Samen ansammelt, um bei der Ejaculation in größerer Menge und zugleich vervollkommnet ausgeführt werden zu können. Sie sind also im Allgemeinen das für das männliche Geschlechtssystem, was die Gallen- und Harnblase für Leber und Nieren.

Sie liegen ziemlich senkrecht neben einander dicht auf dem bauchfelllosen unteren Theile der hinteren Fläche der Harnblase und hängen durch straffes Zellgewebe nicht nur ihr an, sondern auch, obgleich weniger, der vorderen Wand des Mastdarmes. Hinter ihnen liegt das Rectum, vor und über ihnen die Harnblase, über und nach innen von ihnen oder zwischen ihnen die Samenleiter, nach außen die Ureteren und seitlichen Beckenwände.

Sie sind von vorn nach hinten plattgedrückt, jedes hat daher eine vordere und hintere Fläche, welche mit vielen Anschwellungen oder Höckern und Vertiefungen versehen, aber keineswegs so gewölbt sind, als die anderer ähnlicher Behälter, sich auch durch Füllung der Samenblasen mit Luft oder Samen nur wenig erheben lassen. Die hintere, welche dem Mastdarme anliegt, ist deshalb gewölbter, als die vordere mehr hohle, welche sich der gewölbten Harnblase anschmiegt. An jener kann die Samenblase deshalb bei Operationen an der vorderen Mastdarmwand und der hinteren Blasenfläche, z. B. bei der Sectio recto-vesicalis, leicht verletzt werden, und die Samenblasen werden bei Anfüllung dieser beiden Behälter durch sie comprimirt und zur Ejaculation des Samens angeregt. Seine Ränder (ein äußerer [unterer] und innerer [oberer]) sind ebenfalls höckerig und gewölbt, besonders der äußere. Sein oberes Ende ist etwas nach außen gekehrt, stumpf und blind (Grundfläche, Basis v. s., besser Scheitel); sein unteres Ende etwas nach innen gewendet, spitzer (daher Hals, Collum ves. s.) und mit einer inneren und einer unteren Oeffnung versehen, von denen jene in den Samenleiter führt und also den Samen einführt, diese ihn ausführt oder in den Ausspritzungscanal sich gerade fortsetzt.

Die vielen Höcker und Windungen an der äußeren Oberfläche bekommen die Samenbläschen durch Faltung und Aeste. Entfernt man nämlich das feste faserige Gewebe, was in den Furchen zwischen zwei Höckern liegt und je zwei verbindet, so vergrößert sich ihr Längendurchmesser bedeutend, während ihre Breite abgenommen hat. Gewöhnlich 1½—2″ hoch, 7—8‴ breit und 4‴ dick, ver-

ändert sich jede dann in einen weiten Canal von 4—6″ Länge und 2—3‴ Breite und Dicke, welcher 6—12 blinde Seitenäste von 4—9‴ Länge abgiebt und sich oben ebenfalls blind endigt. Dieser ist aber mit seinen Aesten mehrmals zusammengelegt und so gewunden, und diese Windungen durch straffes Zellgewebe so vereinigt, daß er dadurch eine viel breitere und kürzere, höckerige Blase wird. Jede Samenblase ist also fast mehr ein weiter und geästeter Canal, als eine Blase, und im Grunde nur ein wieder verzweigter Seitenast des Samenleiters, in dessen zelliger und knotiger Beschaffenheit schon die der Samenblase im Kleinen vorgebildet ist. Bei einigen Menschen theilt sich nach E. H. Weber ihr Canal in mehrere gewundene, fast gleich lange Aeste, bei anderen ist der Hauptcanal sehr lang und mit einer Menge knospenartigen kurzen Aesten und Auswüchsen versehen. Diese Seitenäste liegen nach meinen Beobachtungen nach innen und außen. Nach innen fand ich sie vorzüglich am unteren Ende, nach außen am oberen Theile. Von jenen liegt der erste 6—7‴ lange Ast so dicht an oder selbst vor der Einsenkungsstelle des Samenleiters, daß er eher dem Samenleiter selbst anzugehören scheint und seinen Samen durch dieselbe Oeffnung in den Ausspritzungscanal bringt, als der Samenleiter ihn dahin und in die übrige Samenblase, also gleichsam eine besondere Samenblase darstellt. Auf diesen ersten folgen noch 3—4 Seitenäste an der inneren Seite schnell auf einander, die ebenfalls sämmtlich aufwärts gerichtet sind. Ueber der Mitte der Blase aber folgt ein oder zwei 6—10‴ lange Divertikel nach dem äußeren Rande hin, welche sich zugleich nicht aufwärts, sondern abwärts richten und unter stumpfem Winkel von der Blase abgehen, um sich durch dasselbe straffe Zellgewebe, das alle Aeste genau an der Blase selbst hält, anzulegen. Der Scheitel der Samenblase ist der weiteste Theil und die anderen Abtheilungen gehen oft durch eigene runde Oeffnungen in einander über.

Das Gewebe ist fast ganz im Großen, was das des Samenleiters im Kleinen. Jede Samenblase wird aus denselben Hautschichten zusammengesetzt und alle sind nur gröber. Die contractile äußere Haut ist nur dünner und die innere, die Schleimhaut, ist mit gröberen Falten und Maschen versehen. Die äußere bekommt auch noch an der hinteren Fläche der Samenblase einen Ueberzug vom Bauchfelle, indem es an der hinteren Blasenwand herabsteigt, besonders in jüngeren Jahren, so daß die Samenblasen in die Mastdarmblasentasche

mehr oder weniger hineinragen und mit den hier befindlichen Dünndarmschlingen in Berührung kommen. Die äußere Haut ist dick, weiß, aus straffen Zellfasern, vielleicht auch elastischen und Muskelfasern gebildet. Jedoch ist diese bräunliche Schicht mehr als noch einmal so dünn, als am Ende des Samenleiters, blos ⅓‴ dick, hier hingegen bis zu 1‴. J. Hunter giebt von den Samenblasen des Pferdes zwei Muskelschichten an. Nahm ferner E. H. Weber das Zellgewebe und die Blutgefäße von der Oberfläche der menschlichen Samenblasen weg, so fand er, besonders wenn er sie mit einer harten Masse füllte, ein röthliches Stratum von Muskelfasern, deren äußere Lage der Länge nach zu laufen schien und welche auch selbst von einer Windung zur anderen übergingen [1]. Sollten nicht in dieser contractilen Lage dieselben drei Schichten vorkommen, die ich oben am Samenleiter nachgewiesen habe, da die Samenblase offenbar nur eine Ausstülpung des Samenleiters ist? Wurmförmige Contractilität beobachtete an den Samenblasen und Samenleitern Lampferhoff [2] beim Meerschweinchen, dem er nach Bloßlegung dieser Theile ein spitzes Instrument in das Rückenmark stieß. Es erfolgte dadurch sogar Ejaculation ohne Erection.

Die Schleimhaut ist weißlich und, wie Valentin zuerst angegeben, mit einem Pflasterepithelium bedeckt, während das des Samenleiters und der Samencanälchen Cylinderepithelium ist. Auch sind die Epitheliumzellen nach Valentin und Henle [3] auffallend körnig und enthalten nach dem letzteren vielleicht das Pigment, dem die Samenblasen ihre grünliche Farbe verdanken. Die drüsenartigen Schleimhautmaschen fand ich um so gröber und ihre Falten verhältnißmäßig niedriger, je mehr ich mich dem Scheitel näherte, wenigstens war dieser der glatteste Theil unter allen und wie die innere Haut des Samenleiters mit den feinsten Maschen und Falten versehen. In den Runzeln befinden sich die letzten feineren Venenzweige nach Caldani [4]. Nach E. H. Weber sind diese kleinsten Zellen 0,1—0,3‴ weit, und die Samenblasen bekommen dadurch und durch ihr höckeriges Aussehen große Aehnlichkeit mit dem Aus-

1 Annotat. anatomicae Prol. I. p. 8.

2 Lampferhoff Dissert. p. 50.

3 Valentin Repertorium I. 280. Henle in Müller's Archiv für Physiologie. 1838. S. 113.

4 Opusc. anat. Patav. 1803. p. 25.

sehen der conglomerirten Drüsen, des Pankreas, der Lungen, vorzüglich aber der Meibom'schen Drüsen. Indeß kann man unter Wasser an dem feinen weißlichen Netzwerke der Schleimhaut noch einmal so feine Mäschchen finden.

Der rechte und linke Ausspritzungscanal (**Ductus ejaculatorius d. et s.**) ist eine unmittelbare Fortsetzung der entsprechenden Samenblase und des Samenleiters und das einfache Stück von ihnen, was von ihrer Verbindungsstelle zur Harnröhre herabgeht, um den Samen, nachdem er in querer Richtung aus dem Samenleiter in die Samenblase geführt worden, in die Harnröhre auszuführen. Er ist 6—8‴ lang, kegelförmig nach unten zugespitzt, indem er sich von 1‴ bis zu ¼‴ allmählig verengt, und steigt in der Richtung der Samenblasen, nämlich von oben und außen nach unten und innen herab und nähert sich also immer mehr dem der entgegengesetzten Seite, tritt aber sehr bald in die Substanz der Vorsteherdrüse, mit deren hinteren Fläche er durch straffes Zellgewebe zusammenhängt. Nachdem er so in dem größten Theile seiner Länge in einer tiefen Furche zwischen den mittleren und den Seitenlappen der Prostata eingesenkt herabgelaufen ist, endet er in dem Vorsteherdrüsentheile der Harnröhre mit einer spaltenförmigen Oeffnung auf der Höhe des Samenhügels, dicht neben dem der anderen Seite, von welchem er nur durch die Oeffnung der Prostatatasche getrennt wird. Ja Manche wollen auch beide Mündungen des rechten und linken Ausspritzungscanales in eine mittlere vereinigt gesehen haben. Ich habe dies bis jetzt nicht gefunden, und es wäre, wenn es überhaupt vorkommt, zu untersuchen, ob diese einfache mittlere Oeffnung eine besondere ist oder die gewöhnliche Mündung der Prostatahöhle, in welche jene Canäle sich, nach Analogie der Fallopischen Trompeten, vielleicht eingesenkt haben. In diesem Falle würde es eine Art Zwitterbildung seyn.

Das Gewebe der Ausspritzungscanäle ist das der Samenbläschen und Samenleiter. Die innere Haut ist aber glatter, zuweilen hat sie einzelne drüsenähnliche Taschen, wie der Samenleiter, und dies vorzüglich in der Nähe der Samenblase, kleinere am Ende. Die elastische äußere Haut geht dagegen beinahe gänzlich verloren, indem der Canal in das Gewebe der Prostata eintritt, verliert die braune Farbe und verschmilzt mit dem **Utriculus virilis** völlig. Er wird dadurch, wie er überhaupt eng und seine Mündung eine schiefe Spalte ist, im ruhigen und gesunden Zu-

stande der Theile so zusammengepreßt, daß der Samen aus den Samenbläschen nicht in die Harnröhre herabfließen kann und selbst im todten Körper das Quecksilber, das man in den Samenleiter füllt, wohl die Samenblasen strotzend füllt, aber nicht durch den Ausspritzungscanal eher in die Harnröhre getrieben wird, als bis ein ziemlich starker Druck auf die Samenblasen angebracht wird. Nur durch die Zusammenziehung des Afterhebers nebst der der contractilen äußeren Hautschicht der Samenblasen kommt es im gesunden Körper zur Samenentleerung und nur bei großer Schlaffheit der Vorsteherdrüse und sehr gefüllten Samenblasen mag der Samen ohne diese Beihülfe animaler Muskeln abfließen.

Ihre Pulsadern empfangen diese Theile von der Beckenpulsader, und zwar der Samenleiter von der schon oben beschriebenen Samenleiterpulsader, die Samenblasen aber von deren Anfang und von den unteren Blasenpulsadern, auch wohl von den mittleren Mastdarmpulsadern. Ihre Blutadern und Saugadern treten in die Hämorrhoidal- und Harnblasengeflechte, ihre Nerven sind Aestchen des Beckengeflechtes.

Die Thätigkeit der Samenblasen ist im Allgemeinen die von anderen ähnlichen Receptaculis. Sie sind bestimmt 1. zur Ansammlung des Samens, wie die Gallen- und Harnblase oder die Milchsäcke der Brustdrüse zur Anhäufung der Galle, des Harns und der Milch und wie dies bereits auch schon geschieht im erweiterten Endstück des Samenleiters. Durch den Aufenhalt des Samens wird er wahrscheinlich verdickt nach Analogie jener anderen Secretionsflüssigkeiten. 2. haben sie schon durch ihre Schleimhaut überhaupt die Fähigkeit, Schleim abzusondern, im höheren Grade beurkunden sie sich aber als Secretionsorgane durch ihre canalartige, geästete, sinuöse und folglich drüsenartige Beschaffenheit, wie gleichfalls dies aus der Beobachtung von Hunter hervorgeht, daß auch nach der Castration die Samenblasen demungeachtet noch mit einer schleimähnlichen Flüssigkeit gefüllt und keineswegs collabirt sind. Ja sie sind ohne Zweifel in viel höherem Grade zur Absonderung bestimmt, als irgend eine der anderen Blasen. Am geringsten ist dies der Fall in der Harnblase, welche fast ein bloßes Receptaculum ist, mehr schon bei der mit einer drüsenartigen Schleimhaut versehenen Gallenblase, im höchsten Grade aber bei den Samenblasen. Wie dafür ihr anatomischer Bau spricht, so auch ihr Inhalt. Bei den an Menschen angestellten

Untersuchungen von Hunter, Henle, Lampferhoff u. A. wurden zwar Samenthierchen in der Flüssigkeit der Samenbläschen hie und da gefunden, aber nur wenige, im Vergleich mit der großen Zahl derselben in den Samenleitern. Meine Untersuchungen an gesunden jungen Selbstmördern stimmen zwar im Allgemeinen hiermit überein, jedoch fand ich doch immer, selbst in den Zellen des blinden Endes der Samenblasen eine beträchtliche Anzahl Samenthierchen. Ich schnitt dieses Ende zuerst auf und brachte die ersten hervordringenden Tropfen unter das Mikroskop, worauf sich nebst großen durchsichtigen, fast den Oelkugeln ähnlichen, Kugeln eine große Zahl selbst noch lebender Spermatozoen sogleich zeigte[1].

1 Rondelet entdeckte die Samenblasen beim Delphin, Fallopia beim Menschen, wenn auch Spuren davon schon bei Hippokrates und Galen gefunden werden. Fallopia hielt sie für Samenbehälter. Seiner Meinung folgten de Graaf (Epist. ad Franc. delle Boe Sylvium de nonnull. circa p. genit. inventis, in Opp. omn. 8. 2. 1678. 8. p. 22 et 29), Sömmerring (Blumenbach, med. Bibel. III. S. 87), Brugnone *(Obs. anat. sur les ves. sem. etc. in Mém. de Turin. An. 1786—7. p. 609)*, J. Fr. Meckel (Hdb. d. Anat. Bd. 4, S. 586 und Uebers. von Cuvier, vergl. Anat. IV. S. 417), Prévost und Dumas *(Mém. de la soc. de physique et d'hist. nat. de Genève. Vol. I. P. I. p. 180* und *Nouvelle théorie de la génération,* in *Ann. d. sc. naturelles p. Audouin, Brongniart et Dumas T. I. 1824. 8. p. 29)*, Burdach (Physiologie Bd. I. S. 141), Panizza (*Oss. antropo-zoot. Pav. 1830. p. 41*), E. H. Weber (Hdb. d. Anat. Bd. 4. S. 389), Gurlt (Hdb. d. vgl. Anat. d. Haus-Säugeth. Berl. 1834. Bd. II. S. 100), J. Davy (*Obs. sur le fluide des vesic. seminales chez l'homme,* in *Gazette méd. de Paris. 1838. p. 485. Edinburgh Journ. 1838 Nr. 136*). Dagegen erhoben sich aber Th. Wharton (Adenographia. Lond. 1656. p. 208), van Horne und Swammerdam (Miracul. naturae s. uteri fabrica. Notis in D. J. van Horne prodromum ill. L. B. 1719. p. 3. 9.), Harder (Prodr. physiol. Basil. 1679. 8. p. 107. Ej. Apiarium. etc. Basil. 1687. 4. p. 156), Dan. Taury *(Nouvelle anat. raisonnée. 1690. P. I. Chap. XI.)*, R. Wagner (Vgl. Anat. Lpz. 1835. 8. S. 364), vor Allen aber J. Hunter *(Obs. on the glands situated between the rectum and bladder, called vesic. semin.*, in *Ej. Obs. on certain parts of the animal oeconomy. Lond. 1786. p. 27*, deutsch von Schaller. Brschweig. 1802. S. 34), und sahen sie als eigenthümliche Secretionsorgane an, deren Inhalt keineswegs Samen sey, sondern ihre eigene, vom Samen wesentlich verschiedene Absonderungsflüssigkeit. Bei manchen Säugethieren, vorzüglich Nagethieren (Meerschweinchen, Igel, Maus, Ratte, Eichhörnchen, Stier, Bock), hat man allerdings nie Samenthierchen darin gefunden, bei anderen Nagethieren (Kaninchen, Hasen) enthält die Flüssigkeit nicht nur Samenthierchen, sondern

Bestätigt sich dieses Resultat, so kann man daraus schließen, daß die Samenblasen in der That Receptacula des Samens sind, noch mehr aber eigenes Secretum enthalten, als Samen, und daß das wahrscheinlich halb dem Schleim, halb dem Eiweiß ähnliche Secretum dieser Blasen einen noch weit größeren Einfluß auf die Metamorphosen des in sie geführten Samens hat, als es vom Schleim der Gallenblase auf die Galle jetzt bekannt geworden ist. Nach der drüsigen Structur der Samenblasen zu schließen, muß auch die Menge dieser Absonderung gegen die des eingeführten Samens verhältnißmäßig viel größer seyn, als die des Gallenblasenschleims zur Galle, und es kann weniger befremden, wenn so wenig Samenthierchen in den Samenblasen gesehen werden, und warum ferner der Inhalt flüssiger ist, als im Samenleiter. Welche chemische Metamorphose aber der Samen erleide, ist zur Zeit zu beantworten nicht möglich. Wahrscheinlich wird aber dieselbe eigenthümliche Materie auch von den Zellen des Endstücks des Samenleiters abgesondert, also schon hier eine solche Verdünnung und Veränderung des Samens eingeleitet.

stimmt auch vollkommen mit der des Samenleiters und Hoden überein, ist nur flüssiger. Deshalb nimmt Lampferhoff (Diss. de vesic. sem. natura atque usu. Berol. 1835. p. 57) wahre und falsche Samenblasen an (s. unten bei der Vorsteherdrüse). Auch an ergossenem menschlichen Samen sind beide Flüssigkeiten nur mit einander grob gemengt, so daß man sie leicht von einander unterscheidet. Die Flüssigkeit der Blasen ist nämlich durchsichtig und vollkommen klar, wie Eiweiß, aber dicker, und erscheint hier und da in Klümpchen, der Samen dagegen ist opak, weiß und macht den kleinsten Theil des Ganzen aus. Eine chemische Analyse dieser zwei gesonderten Flüssigkeiten existirt noch nicht. Nur Lampferhoff giebt folgende freilich ungenügende Reactionen der Flüssigkeit aus den Samenblasen des Meerschweinchens, aus welchen man sie rein gewinnt, an. Sie trocknet schnell zu einer dem arabischen Gummi ähnlichen durchsichtigen Masse; kalter und heißer Weingeist löst und ändert sie nicht; in kaltem Wasser wird sie weiß und schwillt an; in Essigsäure (kalter und heißer) bleibt sie durchsichtig und farblos, schwillt aber außerordentlich an, ohne sich zu lösen; heißes Wasser löst etwas; Phosphorsäure macht sie milchig; kaustisches Kali löst sie, die Lösung wird aber von Gallustinctur nicht getrübt; Salzsäure löst sie und macht sie schön violett, Schwefelsäure röthlichgelb; die Kohle ist porös, schwer einzuäschern, mit destill. Wasser gekocht trübt dasselbe weder salzsaurer Baryt, noch Kalkwasser. Aus diesem Verhalten ergiebt sich ihre Aehnlichkeit und Verschiedenheit von Schleim und den proteinartigen Materien. Wahrscheinlich enthält sie einen eigenen Stoff.

C. Die Vorsteherdrüse.

Die **Vorsteherdrüse** (**Prostata** sc. glandula [von προστάτης, Vorsteher] s. **Prostata superior** s. **Parastata adenoides**) ist die nußgroße, mit einer kleinen Höhle versehene aggregirte Geschlechtsdrüse, welche den Anfangstheil der Harnröhre einschließt, rückwärts und aufwärts an den Blasenhals, abwärts und vorwärts an den häutigen Theil der Harnröhre, rückwärts und abwärts an die vordere Fläche des mittleren Theiles des Mastdarmes, aufwärts und vorwärts aber an die Schambeinfuge und rechts und links an den Afterheber grenzt.

Ihre Gestalt kann man mit einer großen Kastanie oder Wallnuß im Allgemeinen vergleichen. Sie ist oben breiter, als unten. Jenes hintere **obere Ende** derselben (**Grundfläche**, **Basis prostatae**) ist ausgehöhlt, mißt 18—20—24‴ in der Quere, 6—10—12″ von vorn nach hinten und ist von dem stumpfen vorderen unteren Ende (**Spitze**, **Apex prostatae**) 12—15‴ entfernt, was also die Höhe der Drüse ist. **Dupuytren** giebt 20—24‴ Breite und 10—12‴ Dicke an, Andere wieder anders. Jedenfalls ist sie von vorn oder oben nach hinten zusammengedrückt, wie die übrigen Eingeweide des Beckens.

Die **vordere** (obere) **Fläche** ist 6—8‴ von der Schambeinfuge entfernt und hat in ihrer Mitte eine von der Grundfläche nach der Spitze herablaufende flache Furche. Sie hängt, wie die Spitze und Seitenränder, durch die **Ligamenta puboprostaticum medium** (s. **triangulare vesicae**) und **Lateralia** (s. **pubo-vesicalia** s. **vesicae anteriora**) an der Symphyse der Schambeine. Ihre **hintere** (untere) **Fläche** ist fast platt und hat zwei schief einwärts herablaufende und sich nähernde Längenfurchen, welche dem Verlaufe der hier befindlichen Ausspritzungscanäle entsprechen und ein Dreieck bezeichnen, welches den sogenannten mittleren Lappen der Drüse ausmacht und von den Seitenlappen abgrenzt. Sie liegt auf der vorderen Fläche des Mastdarmes im Durchschnitte 2—3″ über dem After. Mit dem Mastdarme ist sie durch blätteriges, immer fettloses Zellgewebe verbunden, liegt ihm also sehr nahe, so daß er bei Durchschneidung der hinteren Fläche der Vorsteherdrüse bei dem Steinschnitte schwer zu vermeiden ist.

Der **rechte** und **linke Seitenrand** ist stark gewölbt von

oben nach unten und von vorn nach hinten, und 6—8‴ von der Schamfuge entfernt.

Ihr Gewicht ist gewöhnlich 5 Drachmen, ihr Volum ¾ K.″, jedoch variirt beides sehr, vorzüglich nach dem Alter, Reizungen des Geschlechtssystems u. s. w. Ihr specifisches Gewicht giebt Krause zu 1,0452 an.

Ihre Consistenz ist zäher und fester, als die von allen anderen Drüsen und ihre Farbe auf dem Durchschnitte bräunlichgelb oder hellröthlichbraun.

Ihr Gewebe weicht in mancher Hinsicht von dem der anderen aggregirten Drüsen ab. Auf dem Querdurchschnitte erblickt man zuerst im Inneren ihrer Substanz die dreieckige Oeffnung des nach ihr genannten Anfangsstücks der Harnröhre (Vorsteherdrüsentheil der Harnröhre, Pars prostatica urethrae). Diese läuft aber nicht ganz genau durch ihre Mitte, sondern der vorderen Fläche näher, als der hinteren, dort 2‴, hier 4‴, und 7‴ von den Seitenrändern der Drüse entfernt. Nach Senn sind bei einer Prostata von 13‴ Höhe und 19‴ Länge die Halbmesser von der Harnröhre bis zum mittleren unteren (hinteren) Theil der Drüse 7—8‴, gerade nach außen 9‴ und zum unteren äußeren Theile 8—11‴. Nur ausnahmsweise liegt die Harnröhre der hinteren Fläche näher, als der vorderen. Besonders schien mir dies am oberen Anfange derselben stattzufinden, wo der 2½—3‴ dicke mittlere Lappen liegt und eine dünne Decke macht, während unten das Umgekehrte Regel ist. Dagegen glaubte Amussat gefunden zu haben, daß die Harnröhre in den hinteren Dreivierteln, vorn aber nie von ihrem Gewebe umgeben sey und die Drüse folglich einen mehr vorn offenen tiefen Halbcanal bilde, durch welchen der Blasenhals verliefe. Dies scheinen jedoch nur Ausnahmen von der Regel zu seyn und höchstens in der Nähe ihres unteren Endes vorzukommen, wo die Seitenlappen vorn nur durch brückenartige Muskelfasern vereinigt werden. Jedenfalls sind aber die Seitentheile die Haupttheile der Prostata, und man hat daher vorzüglich zwei Seitenlappen, einen rechten und einen linken (**Lobi laterales d. et s.**), anzunehmen, welche die größte Masse der Drüse ausmachen und hinten und oben von einander weichen, so daß sie am hinteren unteren Theile des Blasenhalses (wenn nicht der mittlere Lappen groß ist) durch einen Einschnitt getrennt werden. Dazu hat man noch einen, schon Hunter und

den älteren Anatomen bekannten, mittleren, dritten Lappen (Lobus medius) gerechnet, der aber äußerlich nur oberflächlich als eine besondere Abtheilung angedeutet ist durch die zwei oben angegebenen, in ein Dreieck zusammenlaufenden Furchen der hinteren Flächen, worin die Ausspritzungscanäle eingesenkt sind. Dieses zwischen ihnen gelegene dreieckige, nach oben gewölbte, nach unten zugespitzte, flache Stück wird als ein solcher mittlerer unpaarer Lappen angesehen, ist aber in der That theils die Stelle des Utriculus prostaticus, theils, soweit er aus Drüsenmasse besteht, mehr eine isthmusartige Brücke (Isthmus prostatae), als ein besonderer Lappen. Es hat dieser Lappen ein besonderes pathologisches Interesse bekommen dadurch, daß er nicht selten für sich allein im höheren Alter anschwillt, dann in die Blase in der unteren Gegend des Lieutaud'schen Dreieckes als eine mit der gerötheten Blasenschleimhaut bedeckte Geschwulst (Zäpfchen der Harnblase, Uvula vesicae s. Valvula pylorica, Amuss.) vorspringt und sich so vor die Harnröhre legt, daß der Ausfluß des Harns dadurch bedeutend behindert oder ganz aufgehoben wird. Jedoch steht das Zäpfchen der Chirurgen nicht immer mit einer bloßen Anschwellung des mittleren Lappens in Verbindung. Nach Mercier ist die sog. Valvula pylorica s. vesico-urethralis ein halbkreisförmiger Vorsprung, der an der hinteren Wand des Blasenhalses plötzlich unter rechtem Winkel sich erhebt uud aus weißgrauem, bläulichem Gewebe, wahrscheinlich Muskelgewebe, besteht. — Schwellen die Seitenlappen an, so wird die Harnröhre von der Seite zusammengepreßt und sie führen ähnliche Verhältnisse herbei.

Das feinere Gewebe bietet Folgendes dar. Aeußerlich ist die Drüse fast ganz eingehüllt von einem fibrösen Gewebe, das mit der Beckenbinde, dem inneren Blatte der Mittelfleischbinde und Mastdarm-Blasenbinde zusammenhängt. Mehrere größere Venen, welche vom Penis kommen, umgeben sie, besonders im höheren Alter, und zum Theil ist sie bedeckt von Muskelfasern der Hodenblase und des queren Harnröhrenmuskels. Namentlich befestigt sich auf ihrer vorderen Fläche (nicht auf der hinteren) der Detrusor urinae. Darauf folgt sehr straffes fibröses Hautgewebe. Die eigentliche Drüsensubstanz aber erscheint fein, porös und schwammig, was man besonders auf dem Durchschnitte sieht, durch die vielen durchschnittenen Absonderungscanälchen. Sie fangen mit ihren zahlreichen Mündungen um den Samenhügel herum an, die

größten $\frac{1}{6}$—$\frac{1}{4}'''$ weiten liegen jederseits in Form eines Halbkreises an dem Boden der Harnröhre dicht neben der höchsten Stelle jenes Hügels. Von da sieht man jederseits ein Bündel ihrer oft glänzendweißen, wie fibrösen, Hauptgänge quer und gerade durch jeden Seitenlappen laufen, allmählig aber in allen Richtungen auseinanderstrahlend nach vorn und hinten und sich, obgleich nicht oft, verästeln. Die letzten blinden Enden dieser Gänge sind nach Krause $\frac{1}{4}$—$\frac{1}{5}'''$ lange und $\frac{1}{10}'''$ weite Bälge, nach E. H. Weber sind die feinsten Zellen $\frac{1}{16}$—$\frac{1}{12}'''$ weit. Henle fand darin ein feines Pflasterepithelium, während in den Drüsencanälchen der Prostata, sowie in den Cowper'schen Drüsen und den Samenblasen schon Cylinder erscheinen. Sie werden dann zu größeren länglichen Läppchen von $\frac{1}{2}$—$\frac{3}{4}'''$ Länge und $\frac{1}{3}'''$ Dicke vereinigt. Jedoch sind diese Abtheilungen viel undeutlicher, als in anderen Drüsen.

Außer den Drüsencanälen hat die Vorsteherdrüse in dem ihr zugehörigen Theile der Harnröhre noch einen wichtigen Theil in dem Samenhügel (Schnepfenkopf, Bratspieß, **Colliculus seminalis s. Cornucula seminalis s. Caput gallinaginis s. Veru montanum s. Crista urethralis**). Er ist eine $\frac{3}{4}''$ lange, $\frac{1}{2}$—$1\frac{1}{2}'''$ hohe und ebenso breite, abgerundete Erhabenheit oder Leiste auf dem Boden (der unteren hinteren Wand) des prostatischen Theiles der Harnröhre, welche sich nach oben bis zum Blasendreieck und besonders nach unten bis in die Harnröhrenzwiebel (als Schnabel des Samenhügels) abflacht und in zarte Längenfältchen gabelig oder strahlig aus einander geht, in der Mitte aber am höchsten ($1\frac{1}{2}'''$) und wie angeschwollen ist. Diese wichtigste Stelle ist ringsum bezeichnet durch die schon angegebenen runden Löcherchen der zahlreichen Ausführungsgänge der Vorsteherdrüse, wovon die des mittleren Lappens über und hinter ihr sich öffnen, die der Seitenlappen zu ihren Seiten. Der Samenhügel hat aber außerdem noch zweierlei wichtigere größere Oeffnungen.

1. liegt am vorderen Abhange seiner höchsten und steilsten Stelle gerade in der Mitte eine unpaare Mündung von $\frac{1}{3}$—$\frac{1}{2}'''$ Weite, welche rückwärts und aufwärts zu einem einfachen, bald kleineren, bald größeren (3—4—6''' langen, 2''' breiten, 1''' tiefe) Bläschen oder flaschenartigen Höhle führt (**Utriculus prostaticus s. Vesicula spermatica spuria s. Vesica prostatica Web. s. Sinus pocularis, Guthrie**). Sie fängt mit einem engeren halsartigen

Theile an, und dehnt sich, nachdem dieser die Hälfte ihrer ganzen Länge gebildet hat, zu einem rundlichen, oben abgerundet geschlossenen häutigen Bläschen aus. Zwischen diesen beiden Abschnitten des Utriculus befindet sich zuweilen eine Art Einschnürung. Der Hals selbst bildet den Samenhügel und seine häutige, fibröse Substanz dringt zwischen den Seitenlappen bis an die hintere Fläche der Prostata durch, so daß also jene durch die Substanz des Samenhügels von einander getrennt werden. An der vorderen oberen Fläche des Grundes der Prostataflasche hingegen läuft der Isthmus oder mittlere Lappen quer von einem zum anderen Seitenlappen herüber. Die Wände des Utriculus sind am Grunde etwas dünner, als am Halse, aber doch noch $1/4'''$ dick. Jederseits liegt in ihnen ein Ausspritzungscanal, der also nicht durch die Drüsensubstanz der Prostata seinen Weg nimmt und sie durchbohrt. Sie bestehen aus zwei Schichten, einer äußeren derben fibröseren, und einer inneren Schleimhaut, welche überall mit $1/25'''$ weiten Mündungen dicht neben einander stehender Schleimdrüschen bedeckt ist. Diese stehen zuweilen wie winzige Wärzchen hervor, auf deren jeder eine Oeffnung sich befindet, sind aber verschieden von den Gängen der Prostata, die sich nur außerhalb der Tasche auf dem Samenhügel ausmünden. Jedoch giebt es im Halse der Tasche auch einige größere Drüsenöffnungen. Welche Beschaffenheit die hier secernirte Flüssigkeit habe, ist zur Zeit nicht bekannt.

Die ganze Tasche hat, so klein sie ist, ein physiologisches und chirurgisches Interesse [1]. Jenes besteht wohl am wenigsten in einer,

1 Morgagni (Advers. IV. Animad. 3. p. 6) beschreibt dieses Säckchen schon genau und bildet es Fig. I. und II. ab. Von 15 Samenhügeln, die er untersuchte, hatten es wenigstens 12, s. auch Albini Annot. acad. IV. Tab. III. f. 3 o. p. 25, Cowper, Glandul. nuper detectar. descr. I. 3; und J. Dan. Schlichting, Syphilidos Mnemosynon criticum etc. Amst. 1646. 8. fig. 4. J. F. Ackermann (Infantis androgyni historia. Jen. 1805. fol.) beschreibt in seinem bekannten Hypospadiäus dasselbe als Uterus, ohne sein regelmäßiges Vorhandenseyn erkannt zu haben. Er nennt es uterus cystoides und führt noch andere Beispiele von Petit, Sue, Maret rc. an, wo es sich auch bis zur Größe eines Zolls vergrößert hatte. In seinem Fall übertraf es die ebenfalls vorhandene Prostata bedeutend an Größe. Ueberhaupt scheint es mit dieser eher im entgegengesetzten Verhältnisse der Entwickelung zu stehen. In neuerer Zeit waren zuerst vorzüglich die Chirurgen (Lisfranc, Velpeau, Guthrie u. A.) darauf aufmerksam geworden und haben seine chirurgische Wichtigkeit ins Licht gesetzt. E. H. Weber (Annotat. anat. et

vielleicht bei der Samenausleerung geschehenden Ergießung und Beimischung ihres eigenthümlichen Secretum zu dem Samen, als darin, daß sie ein Analogon der Gebärmutter ist, und ich habe deshalb den Namen utriculus gewählt. Sie ist ein Uterus im verkrüppelten Zustande, aber dadurch von ihm besonders verschieden, daß die Ausspritzungscanälchen (Trompeten) sich nicht in ihre Höhle ausmünden. Sonst hat sie auch in ihrer Form und Lage viel Aehnlichkeit, indem man sogar einen Hals und Grund, folglich eine Art äußeren und inneren Muttermund unterscheiden kann und die untere Portion des Samenhügels (der Schnabel) eine verlängerte hintere Lippe seyn würde, die Prostatadrüsen aber die im Gegensatze zu dem Uterus mehr entwickelten zahlreichen Schleimdrüschen um den Muttermund darstellen würden. Käme der von mehreren Anatomen angeführte Fall vor, daß die Ausspritzungscanälchen sich vereinigten, vielleicht in diese Tasche sich ausmündend, so würde sie theils noch mehr einer Gebärmutter der Form nach ähneln, ja einen neuen Ansammlungsort des Samens andeuten [1] und dadurch jene Vergleichung noch vollständiger machen.

physiol. Prol. I. p. 4) hat es genauer beschrieben uud seine physiologische Beziehung hervorgehoben. Er hat es namentlich zuerst als Analogon und Rudiment der Gebärmutter dargestellt und seine Function in die Wirkung eines Klappenventils gesetzt, wodurch der Harn verhindert werden soll, in die Ausspritzungscanälchen zu dringen. Wenn ich auch die erste Ansicht als vollkommen richtig anerkenne und in der That unabhängig von Weber in meinen Vorlesungen aufgestellt hatte, nachdem ich durch jene chirurgischen Schriften und in deren Folge durch eigene Untersuchungen darauf aufmerksam geworden war, so kann ich mich dagegen nicht zu der zweiten Meinung bekennen. Es ist schwerlich anzunehmen, daß der Harn in diese Blase eindringt (die ein eigenes Secretum enthält), bei welcher Annahme allein die Ausspritzungscanälchen besser gegen ein solches Eindringen des Harns geschützt sein würden, als wenn neben ihnen ein anderes festes Gewebe oder Einer dicht an dem Anderen läge (s. auch dessen Beschreibung im Bericht der Versammlung d. Naturforscher zu Braunschweig. Brschw. 1842. S. 64). Ich kann dies um so weniger, da ich mehrmals bei ganz robusten und gesunden Selbstmördern den Utriculus gänzlich geschlossen, ohne die erwähnte Oeffnung gefunden habe. Er war hier mit einer gelblichen Flüssigkeit gefüllt, worin ich die Cylinder eines Cylinderepithelium deutlich erkannte. Er ist also wohl kaum mehr, als der Rest einer Fötusperiode.

1 Morgagni a. a. O. will beim Druck auf die Samenblasen nicht blos durch die Ausspritzungscanäle, sondern auch aus dem Utriculus haben Samen hervorbringen sehen in Einem Falle, und in einem anderen mündete der eine Ausspritzungscanal in diesen Sinus, der andere nicht. Dagegen sah auch er

Das chirurgische Interesse besteht darin, daß wenn die Tasche groß und ihre Mündung weit ist, beim Sondiren der Blase oder

nie prostatische Gänge hier einmünden. Jene Beobachtung ist nicht unwahrscheinlich, obwohl Andere, so viel ich weiß, nichts Aehnliches gesehen haben; denn in der That geschieht diese Einmündung regelmäßig bei mehreren Säugethieren mit fehlenden Samenblasen (Nager). Beim Hasen fand ich den Utriculus viri is als eine 1″ 3‴ lange und 6‴ breite, flaschenförmige Blase mit nicht sehr starken Wänden, die hinter der langgestreckten Harnblase in der Mittellinie in die Höhe stieg. Sie fing auf der Mitte des Samenhügels mit ihrem einfachen os utriculinum an, welches als eine quere 1—$1\frac{1}{2}$‴ breite Spalte in einem Bogen um den Wulst des Samenhügels herumlief, so daß es also nach vorn (oder beim Vierfüßer unten) gewölbt, nach hinten ausgehöhlt erschien. Von da erweiterte der Utriculus sich allmählig bis 5—6‴ über dieser seiner Mündung, wo er sich aber vorzüglich auf der Vorderfläche wieder etwas einschnürte, um sich dann abermals schnell wieder auszudehnen und etwas zugespitzt (mehr links als rechts sich erhebend) zu endigen. Die Samenleiter liegen, indem sie sich wie beim Menschen nach ihrem Ende hin erweitern, ohne jedoch mit so dicken Wänden versehen zu seyn, an der Seite des Utriculus, nähern sich aber immer mehr dessen Vorderfläche, liegen eine Strecke dicht an einander und münden endlich 1‴ von einander entfernt und $1\frac{1}{2}$—2‴ über den os utriculinum neben einander mit ziemlich großen Oeffnungen auf einer $\frac{3}{4}$‴ breiten Papille in die Vorderwand ein, so daß, wenn man Luft in einen Samenleiter bläst, diese nicht nur aus dem os utriculi hervorbringt, sondern auch den Utriculus selbst und den entgegengesetzten Samenleiter füllt. Daß der Samen denselben Weg gehe, versteht sich deshalb von selbst, aber der Utriculus enthält auch wirklich immer Samen, wie die vielen in seiner Flüssigkeit befindlichen Samenthierchen und das übrige Aussehen der Flüssigkeit beweisen. Er ist also in der That der Function nach *Samenblase*, aber dennoch nicht den paarigen Samenblasen des Menschen entsprechend seiner anatomischen Bedeutung nach, sondern, wie schon aus jener Einmündung der Samenleiter sich ergiebt, eine *Gebärmutter* des *Samens*, wie die weibliche eine Gebärmutter des *Ovulum*. Dies erhellt auch aus einer genaueren Zerlegung desselben. Einmal ist seine Mündungsstelle einem os tincae und einem *Scheidentheile* mit zwei *Lippen*, einer *vorderen* dünneren und kürzeren, und einer *hinteren* dickeren längeren (Samenhügel mit seinem Schnabel) sehr ähnlich; schneidet man ihn aber in der Mitte seiner Vorderwand der Länge nach auf, so erblickt man sogar den Unterschied von der Höhle des Halses und des Grundes einer Gebärmutter. Die Schleimhaut, womit er innerlich bekleidet ist, ist nämlich an der Hinterwand dicker und von der Mündung an mit in der Mitte $\frac{1}{6}$‴ dicken, 5—7 palmartigen Längenfalten versehen, die bis an die erwähnte Einschnürung reichen, nach außen immer kürzer und immer mehr durch Seitenäste zu einem Netze verbunden werden, zu einem zarten *Lebensbaum*. Auch Muskelfasern schienen mir in der äußeren Haut sich zu befinden. Die Prostata ist sehr unvollkommen entwickelt, doch sind ihre Mündungen am Samenhügel sehr deutlich. Aus allem diesem geht also hervor,

Katheterisiren die chirurgischen Instrumente, wenn ihre Spitze nicht an der Decke der Harnröhre fortgeführt wird, leicht in diesen Blindsack gerathen können und dann an dem Eindringen in die Harnblase gänzlich gehindert werden müssen. Auch ist die Höhe des Samenhügels, also dieses os uterinum, zu Wucherungen geneigt, welche dem Harn den Weg sperren.

2. Dicht neben der Mündung des Utriculus, rechts und links, an den Seiten des Samenhügels, liegen die zwei feinen, $1/3'''$ langen, spaltenförmigen und vorwärts gerichteten Mündungen der Ausspritzungscanälchen (daher auch der Name: Samenhügel). Der Samen passirt also alle Abschnitte der Harnröhre und wird vor dem Rücktritte in die Harnblase theils durch die vorwärts gerichtete Ejaculation selbst, theils durch die Zusammenziehung des Blasenhalses geschützt. Harn- und Samenausleerung erfolgen auch nie zu gleicher Zeit. Der Harnblasenschnürer ist aus demselben Grunde im Stande, selbst der Kraft der sonst weit stärkeren Bauchmuskeln und des Zwerchfelles bei der Samenentleerung zu widerstehen, aus welchen die schwachen Schließer der Glottis dieselben Muskeln beim Ausathmen wirkungslos machen können.

Die Gefäße der Vorsteherdrüse sind Aestchen der Blasen- (Deferential-), Mastdarm- und inneren Scham-Blutgefäße. Im höheren Alter ist sie von starken Venengeflechten umgeben, die auch eine chirurgische Berücksichtigung verdienen. Ihre Nerven stammen vom Beckengeflechte des Sympathicus, und zwar aus dem **Plexus prostaticus** desselben.

Die Thätigkeit der Vorsteherdrüse ist die Absonderung einer fadenziehenden, durchsichtigen glashellen Flüssigkeit (Vorsteherdrüsensaft, Liquor prostaticus), welche sich dem Samen bei dessen Entleerung beimischt, aber bei geschlechtlichen Reizungen auch für sich ausfließen kann. Krause fand darin trübe Flocken, worin wieder Körnchen von $1/900-370'''$, meist $1/455'''$ Dm. Nicht selten bilden sich in ihren Gängen bräunliche, bis hirsenkorngroße Concremente, die auch die Umgegend des Samenhügels braungetüpfelt färben. Chemisch ist er noch nicht untersucht worden.

daß 1. dieser Sack ein männlicher Uterus ist, 2. daß er ursprünglich Samenbehälter ist, 3. daß er im Gegensatz zu der Entwickelung der eigentlichen seitlichen Samenblasen und der Prostata steht, vielleicht auch im Menschen (s. einen Fall von Hyrtl, Oesterr. med. Woch. Nr. 45. 1841.), 4. ein später bedeutungsloser Fötalrest ist.

D. Die Cowper'schen Drüsen.

Von geringerer Bedeutung für den Act der Zeugung sind die (rechte und linke) Cowper'schen Drüsen (**Glandulae Cowperi s. Prostatae inferiores**[1]). Es sind gewöhnlich paarige (zuweilen aber auch drei oder auch nur eine) 3—4‴ breite und 2—4‴ dicke, also etwa erbsengroße länglichrunde conglomerirte Drüsen, welche dicht hinter und über der Harnröhrenzwiebel und vor und unter der Vorsteherdrüse, also am vordersten Ende des häutigen Theiles der Harnröhre, von unten eingehüllt von dem Harnschneller, liegen. Sie haben eine gelblich bräunliche Farbe, große Consistenz, eine höckerige Oberfläche, und bestehen aus mehreren durch festes Zellgewebe eng verbundenen Läppchen, werden auch außer vom Harnschneller noch von einer dichten Faserscheide eingeschlossen. Ihre länglichen, eckigen, mehr zelligen, als blasigen Krypten fand Krause[2] $^1/_{50-25}$‴ lang und $^1/_{36}$‴ breit, die meisten $^1/_{33-25}$‴, die größten $^1/_{16-25}$‴ groß. Sie sammeln sich in $^1/_{18-16}$‴ dicke Absonderungscanäle, welche sich gewöhnlich zu Einem Ausführungsgang in jeder Drüse, zuweilen auch zu einem doppelten vereinigen oder erst in eine Höhle sich ergießen, welche von Krause fast in der Mitte der Drüse beobachtet wurde und $^1/_4$—$^1/_2$‴ Durchmesser hatte, ehe ihr Secretum von dem von hier aus entspringenden Ausführungsgange aufgenommen wird. Dieser ist $1^1/_2$—2″ lang, $^1/_5$‴ weit und begiebt sich unter der Schleimhaut der **Pars bulbosa urethrae** ziemlich gerade vorwärts, um hier, ohne sich mit dem der anderen Seite vereinigt zu haben, an der unteren Wand in die Harnröhre mit einer kaum sichtbaren Mündung zu öffnen.

Die dritte Cowper'sche Drüse, welche von Cowper angegeben und zuweilen beobachtet wurde, befindet sich unter der

1 Bei Thieren zuerst von Malpighi, beim Menschen zuerst von J. Mery (*Journ. des Savans. 1684. n. 17*) angegeben, genauer von W. Cowper (Glandular. uorund. nuper detert. etc. Lond. 1702. und *Philos. Trans. 1699. n. 258.* Auch Laur. Terraneus (de glandulis universum et speciatim ad urethram viril. novis L. B. 1729) beschrieb sie und soll sie nach Bianchi schon 1698 gekannt haben (s. auch van Horne Opp. med. Praef. Pauli).

2 Müller's Archiv f. A. u. Ph. 1837. S. 25.

Schamfuge in der Mitte zwischen den beiden vorigen und etwas vor ihnen, ist kleiner und heißt die vordere Vorsteherdrüse (Antiprostata). Sie soll mit mehreren Ausführungsgängen in die Harnröhre münden unter den Mündungen der vorigen [1]. Häufig sind die Cowper'schen Drüsen auch gar nicht gefunden worden (Santorin, Morgagni, Cassebohm u. s. w.) und ihre Größe ist jedenfalls viel unbeständiger, als die der Prostata. Im höheren Alter namentlich scheinen sie zu schwinden, würden also insofern im Gegensatze zur Prostata stehen, welche sich in diesem Alter gerade vergrößert.

Die abgesonderte Flüssigkeit der Cowper'schen Drüsen ist nach Krause hell fadenziehend, klebrig, enthält einige Flocken, in denen rundliche Körnchen von $^1/_{900-370}$''', meist $^1/_{455}$''' zusammengehäuft waren. Sie ist also wahrscheinlich dem Liquor prostaticus sehr ähnlich. Wie dieser dem Samen ein passendes Vehikel ist bei seiner Ergießung in den prostatischen und häutigen Theil der Harnröhre, so schützt ihn der Liquor Cowperi vor der Schärfe des etwa noch zurückgebliebenen Harns in der Harnröhrenzwiebel und im schwammigen Theile der Harnröhre.

Die Gefäße der C. Drüsen kommen von den Vasis pudendis communibus, ihre Nerven von N. Pudendus communis und Plexus hypogastricus.

E. Littre'sche und Morgagni'sche Drüsen.

Die ganze Schleimhaut der Harnröhre, besonders auch die der Harnröhrenge, hat sehr zahlreiche einfache Schleimdrüschen. Manche, vorzüglich im oberen Theile, sind mehr Schleimgrübchen (lacunae), andere hingegen sind Röhrchen von mehreren Linien Tiefe, in welche man Borsten einführen kann und deren Mündungen zwar größtentheils, aber doch nicht constant nach vorn gerichtet sind. Ich sehe wenigstens in dem Zellkörpertheile mehrere mit aufwärts gekehrten Mündungen. Die in der Harnröhrenenge hat man Littre'sche, die in dem vorderen Theile der Harnröhre

1 Cowper a. a. O. Tab. 3 fig. 3. Ob dieses aber die von A. Littre (*Mém. de l'Acad. de Paris. 1700. p. 315*) angegebene Antiprostata sey, welche an der pars membranacea liegen, 1'' breit und mit einer Menge Gänge sich in die Harnröhre öffnen soll, ist zweifelhaft.

Morgagni'sche Schleimdrüsen (Glandulae Littrii et Lacunae Morgagnii) genannt. Hie und da stehen sie truppweise, größere und kleinere, zusammen, manche haben auch Aestchen[1].

II. Die männlichen Begattungstheile.

Die Geschlechtstheile haben vor allen anderen Drüsenapparaten einen accessorischen Apparat voraus, wodurch ihre wesentliche Thätigkeit, die Zeugung, befördert wird. Diesen Vorzug erhalten sie durch ihr Angrenzen an die äußere Haut, von welcher alle anderen größeren Drüsen mehr oder weniger entfernt sind, denn ihre Begattungstheile hängen auf das Genaueste mit den letzteren zusammen und sind selbst nichts Anderes, als Metamorphosen der äußeren Integumente, daher nervenreich und im hohen Grade sensibel und schwellbar, mit Drüsen, Hautfalten, Haaren u. dergl. reich versehen. Sie sind vorzüglich beim männlichen Geschlechte entwickelt, wahrscheinlich, weil sich der männliche Körper überhaupt durch stärkere Entwickelung der Haut und der davon entstehenden thierischen Apparate der Bewegung und Empfindung (Knochen- Muskel- und Nervensystem) vor dem weiblichen auszeichnet. Die männlichen Begattungsorgane sind zur Einführung des Samens in die weiblichen Begattungstheile bis an die Grenze zwischen ihnen und den Zeugungstheilen bestimmt und zur Anregung derselben, welche zur Befruchtung nöthig ist. Es gehören dazu die Ruthe mit der Harnröhre.

Die Ruthe.

Die Ruthe (das männliche Glied, **Penis** [a pendendo oder penicillo] s. Membrum virile s. Virga s. Coles s. Priapus s. Radius virilis etc. etc.) ist der am Schambeinwinkel befestigte und von da an der vorderen Fläche des Hodensackes herabhängende cylindrische Körper, welcher durch Blutcongestion anschwellen, steif werden, dann sich gegen den Unterleib aufrichten (erigiren) kann und dadurch in die weiblichen Begattungsorgane einzubringen im Stande

[1] Morgagni Adversar. anat. IV. p. 32. Haller (Anfangsgr. d. Physiol. Bd. 7. S. 689) beschreibt sie von drei Leichen, ihre Zahl, Richtung und Größe.

ist, um den Samen aus der in ihm verlaufenden Harnröhre dahin zu ergießen.

Ihre Gestalt ist, bestimmter angegeben, abgerundet dreiseitig, so daß die vordere (obere) Fläche oder der Rücken (dorsum) der Ruthe die breitere und plattere, die beiden Seitenflächen auf gleiche Weise abgerundet und ebenso abgerundet die drei Winkel (der rechte, linke und hintere) sind. Diese prismatische Gestalt kommt von ihrer Zusammensetzung aus den drei Zellkörpern. An ihrem vorderen unteren Ende hat sie eine durch die Eichel abgerundete Spitze, mit ihrem hinteren oberen Ende (Wurzel, **Radix**) ist sie am Becken, theils an der Schambeinfuge durch das Aufhängeband befestigt, theils durch ihre Aeste oder Schenkel, in welche sie sich theilt, an den aufsteigenden Sitzbeinästen. Diese Theilung ist aber äußerlich nicht sichtbar, sondern von der Haut des Hodensackes bedeckt. Das zwischen Wurzel und Eichel liegende herabhängende, längere Stück der Ruthe führt den Namen des Körpers (**Corpus penis**). An ihrem unteren Ende hängt die Haut trichterförmig zugespitzt und gerunzelt herab und bildet eine Scheide, die Vorhaut (**Praeputium**), in welcher sich die Eichel oder der Ruthenkopf (**Glans penis s. Balanus s. Caput penis**), als das angeschwollene Ende des Penis und namentlich des Zellkörpers der Harnröhre, verbirgt. Die Gestalt der Eichel ist in der That eine der so genannten Frucht sehr ähnliche, im Allgemeinen nämlich stumpf kegelförmig, die stumpfe, mit der Harnröhrenöffnung versehene Spitze nach unten gekehrt. Man unterscheidet daran die gewölbte vordere oder obere Fläche als den Rücken der Eichel (**Dorsum glandis**), und den oberen wulstigen Rand desselben, die Eichelkrone (**Corona glandis**), welcher in der Mitte, wie der Rücken, am weitesten heraufreicht, nach den Seiten herabsteigt und unten in der Mittellinie, hinter der Harnröhrenöffnung neben einem senkrechten Hautfältchen, dem Eichelbändchen (**Frenulum glandis**) endigt. Hinter der Eichelkrone befindet sich eine 2‴ tiefe Einschnürung, der Hals der Eichel (**Collum s. Cervix glandis**), welche in derselben Richtung beiderseits um die Eichel herumläuft, oben am tiefsten ist, nach unten immer flacher wird und endlich unten in der Mittellinie, bedeckt von dem Eichelbändchen, als eine seichte gegen die Harnröhrenöffnung herablaufende Furche endigt.

Die Größe der Ruthe ist sehr veränderlich, sowohl an Einem

und demselben Körper in ihrem schlaffen und steifen Zustande, als auch bei verschiedenen Individuen, z. B. nach der Größe des Körpers, Nationaleigenthümlichkeiten u. s. w., im Durchschnitt vorn 3—4″, hinten $2\frac{1}{2}$″ im mittleren schlaffen Zustande lang, 2—8″ und darüber in den beiden Extremen des zusammengezogenen und des steifen Zustandes, ihre Breite ungefähr 1″, die Dicke 10—11‴, im Erectionszustande aber jene $1\frac{1}{2}$″, diese 16‴. Ihre Wurzel ist in der Regel etwas dicker, als ihre Mitte, noch angeschwollener aber ihr vorderes Ende, die Eichel.

Ihr Volum beträgt nach Krause 3 K.″ im schlaffen und 14 K.″ im steifen Zustande; jedoch ist das sehr veränderlich und manche dicke Ruthen nehmen bei der Erection an Volum nur sehr wenig zu, was die Folge einer geringeren Contractilität ihrer elastischen Elemente ist, in Folge deren die Sinuositäten der Schwellkörper von Blut nicht entleert werden, oder die Folge eines Vorherrschens der Dicke der Zellwände gegen die Weite der Zellen (ob auch von Fettabsatz wie bei manchen Säugethieren?).

Das Gewebe der Ruthe ist vorzüglich ein erectiles. An der Oberfläche wird sie von den äußeren Integumenten überzogen, unter ihnen liegt größtentheils ein schlaffes Zellgewebe, darunter das Schwellgewebe in Form von drei cylindrischen Körpern (Zellkörpern) und endlich in der Tiefe der letzteren die Harnröhre mit ihren Hautschichten.

1. Aeußere Haut der Ruthe.

Die äußere Haut der Ruthe kommt vom Schamberge und Hodensacke her, überzieht die ganze Ruthe und bedeckt sie so reichlich, daß sie als eine lange, zurückziehbare Duplicatur, die Vorhaut, wie ein Sack, die Eichel bedeckt und in der Regel über ihre Spitze noch herabhängt. Sie schützt die empfindliche Eichel vor reizenden äußeren Einflüssen (Luft, Reibung) und erhält dadurch die Reizbarkeit und die Feinheit des Baues derselben, sie ist also das für die Eichel, was die Augenlider für den Augapfel. Die Vorhaut hat unten eine mehr oder weniger große Oeffnung (Orificium praeputii), welche der Harnröhrenöffnung der Eichel gegenüberliegt. Bald ist sie, besonders wenn die Vorhaut lang ist, eng, so daß von der Eichel nichts bloß liegt, bald aber, besonders nach häufiger Erection und Zurückziehung der Vorhaut,

läßt die Vorhaut mehr oder weniger von der Eichel unbedeckt, und in manchen Fällen hat sich die Vorhaut, wie es vorübergehend beim Beischlafe geschieht, gänzlich hinter die Eichelkrone zurückgezogen und die Eichel liegt ganz entblößt. Hiermit ist eine Verdickung und Trockenheit der Oberhaut der Eichel und in Folge dessen größere Unempfindlichkeit, aber auch immerwährende Reizung der Eichel durch Kleidungsstücke ꝛc. verbunden. Durch die stärkere Epidermis vermindert sich dann auch die Aufsaugungsthätigkeit der Eichel, und solche Personen haben deshalb hier seltener syphilitische Geschwüre, als die mit ganz bedeckter Eichel. Dagegen häuft sich, wenn das Präputium sehr lang und besonders dessen Oeffnung eng ist, die Vorhaut hinter die Eichel nicht gut zurückgezogen werden kann, die Vorhautschmiere oder auch die letzten Tropfen Harn in der Vorhaut an und reizen und entzünden Eichel und Vorhaut.

Nachdem die äußere Haut die Vorhautöffnung erreicht hat, schlägt sie sich gegen sich nach innen um und überzieht die innere Fläche der Vorhaut, so daß diese also aus zwei Platten, einer äußeren und inneren (Lamina externa et interna praeputii) besteht. Ist die innere bis hinter den Hals der Eichel gekommen, so dreht sie sich wieder nach vorn, überzieht zuerst auf 4—6‴ die äußere Fläche der Ruthenzellkörper und setzt sich von da über die ganze Eichel als deren Haut fort bis an die Harnröhrenöffnung, wo sie sich zum drittenmale und zwar wieder rückwärts umschlägt in die Harnröhre, um in deren Schleimhaut sich fortzusetzen. Im Allgemeinen kommen sie mit einander in ihrem Gewebe überein und werden von der äußeren Platte bis zur Schleimhaut der Harnröhre immer zarter und ihre Epidermis immer dünner und weicher, aber alle diese Lagen haben Eigenthümlichkeiten, sie verdienen daher jede eine besondere Betrachtung.

a. Die äußere Haut des Körpers des Penis und deren Fortsetzung, die äußere Platte der Vorhaut, ist die dickste Lage und kommt am meisten mit den übrigen äußeren Bedeckungen überein. Sie wird von der Wurzel des Penis bis zur Vorhautöffnung immer dünner und hat eine $\frac{1}{6}$—$\frac{1}{7}$‴ dicke Oberhaut. Besonders zeichnet sie sich aus 1. durch Schlaffheit und außerordentliche Dehnbarkeit. Sie kann daher an allen Abtheilungen des Penis leicht hin und hergezogen werden, vorzüglich an der Vorhaut, und hat dies gemein mit dem Hodensacke. Diese Eigenschaften erhält sie

durch den Mangel eines Fettpolsters, eine Lage, die nirgends angebracht ist, wo große und feine Bewegungen auszuführen sind, z. B. an den Lidern, Lungen, Scrotum ꝛc Wie die Scrotalhaut, so ist auch die ganze Haut des Penis nur mit einem reichlichen, dehnbaren Unterhautzellgewebe ohne Fett versehen, wodurch die beträchtlichen Volumsveränderungen des Penis möglich werden. Dieses ist die Fortsetzung der Dartos, aber nicht so blutgefäßreich, sieht daher weniger röthlich aus. Es nimmt um so mehr Fett auf, je mehr man sich von der Wurzel der Ruthe nach dem Schamberge und von dem Hodensacke nach dem Perinäum begiebt, wo es sich ziemlich plötzlich in größeren Massen anhäuft. Am lockersten ist es an der Vorhaut, woran es die Hin- und Herschiebbarkeit der beiden Platten hervorbringt. Es infiltriren sich daher hier nicht selten Flüssigkeiten und machen die Haut durchsichtig und wulstig, wie bei der Paraphimose, dem Oedem ꝛc. Durch Lufteinblasen oder durch Luftentwickelung in ihm bei der Fäulniß vielleicht im hohen Sommer kann eine Pseudoerection entstehen, die aber ihren Grund nur hier, nicht in den Zellkörpern hat. Auch zu raschen Anschwellungen in Folge von Einschnitten ist sie dadurch sehr geneigt. In Folge öfterer Erectionen aber verliert die Haut etwas ihre Contractilität und wird runzlig und dunkler gefärbt. 2. Wie ferner die Haare vorzüglich nur an fettreichen Gegenden reichlich gedeihen, so ist zwar der Schamberg mit zahlreichen krausen, platten Haaren bedeckt, sie verlieren sich aber in dem Maaße, als man sich der Wurzel des Penis nähert, stehen ganz einzeln auf seinem Körper und verlieren sich gänzlich am Umschlagepunkte der Vorhaut. Auch ist sie geneigt zu krebsiger Entartung.

b. Die innere Platte der Vorhaut ist röthlich, weicher, reicher an Drüsen und in sofern einer Schleimhaut ähnlich, und zwar um so mehr, je näher man dem Eichelhalse kommt, sie ist aber weniger nachgiebig und ausdehnbar, als die äußere, sie läßt sich zwar durch Heraufziehen der äußeren Haut nach außen umstülpen, ist aber doch etwas straffer, besonders hinter der Eichel, und bei krankhaften Verengerungen der Vorhautöffnung geht die Einschnürung nach Malgaigne immer von ihr aus. Sie erstreckt sich oben und vorn weiter zurück, als unter der Harnröhrenöffnung, indem sie 4—6‴ hinter die Eichelkrone sich begiebt, ehe sie sich umschlägt, während sie vorn an den Seiten die Eichelränder gar nicht überragt, ja in der Mittellinie hinter der Harnröhrenöff-

nung eine senkrechte Falte mitten auf die erwähnte Furche schickt, welche die Eichelränder hier haben, das Vorhautbändchen (**Frenulum praeputii s. glandis**). Es heftet die Eichel genauer als irgendwo an das Präputium, so daß dieses deshalb hier nicht so weit zurückgezogen werden kann, als am Rücken und ist wie die Hodensacknath, eine narbenartige Folge der Verwachsung der früher gespaltenen Harnröhre.

Ihre Drüschen, die Vorhautdrüsen, riechenden oder Tyson'schen Drüschen (**Cryptae praeputiales s. Glandulae odoriferae s. Tysonianae s. Littrii**[1]) sind zahlreiche rundliche Talgdrüsen, die als kleine weiße Höckerchen, besonders am Eichelhalse, wo sie sich am meisten anhäufen, über die innere Vorhautplatte hervorstehen, nach Burckhardt Säckchen sind, die sich in 3—4 Lacinien theilen, Sie sondern eine scharfriechende Schmiere, wodurch die Eichel und Vorhaut geschmeidig erhalten werden, ab, die Vorhautschmiere (**Smegma praeputii**). Es ist nach Stickel eine gelblichweiße, fettige, anfangs flüssige, bald aber härter werdende und in Blättern austrocknende Substanz, wie Käsematten, geschmacklos, durchdringend ammoniakalisch riechend und sauer reagirend und von einem spec. Gewichte von 0,0870—0,0929. Sie fault sehr schnell und besteht aus Wasser, thierischem Gummi, Fett, einem Geruchsprincip, Milchsäure, Käsestoff, Fibrin, milchsaurem Ammon, phosphorsaurem Kalk, Kochsalz, schwefelsaurem Natron. Sie steht unter den verschiedenen Schleimarten zwischen Käseoxyd und Moschussubstanz, welcher letzten sie auch in Beziehung auf den Ort der Absonderung entspricht, insofern die Moschusdrüsen in der That Präputialdrüsen sind. Da sie eine Emulsion von Käsestoff und Fett ist, kann sie auch mit der Oberhautschmiere und dem käsigen Firniß des Fötus oder nach Stickel mit der Milch verglichen werden, von welcher sie sich aber durch das starke Geruchsprincip, was in der Buttersäure mild und aromatisch ist, unterscheidet. Da sie sich leicht zersetzt und Ammoniak bildet, so reizt sie besonders bei stärkerer Absonderung und Unreinlichkeit die Eichel, macht Jucken, Brennen, Entzündung und Geschwüre an der Eichel.

1 Tyson beschrieb sie zuerst (s. Cowper Myotom. 1694. p. 228), dann Littre (*Mémoires de l'Acad. de Paris. 1700.*), neuerdings genauer Burkhardt. Gurlt (Müller's Archiv. 1835, S. 420) rechnet sie zu den die Haarbälge begleitenden Talgdrüsen. Nach Stickel sollen sie auch Schwefelwasserstoff aushauchen, das Smegma selbst aber nicht.

Die Beschneidung (circumcisio), d. h. das Abschneiden eines Theiles der Vorhaut, wodurch die Eichel ganz entblößt wird und welche seit Moses' Gesetz im Oriente eine bekannte Sitte ist, hat ohne Zweifel ihren diätetischen Grund in diesen Folgen einer stärkeren Absonderung, wie sie in den südlichen Klimaten an dem ganzen Geschlechtsapparate statt hat.

c. Hat sich die innere Platte der Vorhaut gegen den Hals der Eichel umgeschlagen, so setzt sie sich nun als Hautüberzug der Eichel über deren ganze Oberfläche fort und ist größtentheils genauer an ihrem cavernösen Gewebe befestigt, am lockersten noch am Eichelhalse, hat also eine schwache Lage von Unterhautzellgewebe. Jedoch wird sie mit der Zunahme der Erectionen und Anschwellungen der Eichel im schlaffen Zustande runzliger, indem sie nicht auf ihren alten Umfang zurückgehen kann. Wenn sie auch aus denselben Schichten als die vorigen besteht, so ist sie doch weit zarter, als die Vorhautschichten, verliert deren drüsige Beschaffenheit, bekommt eine zartere Oberhaut, wird röther und zeichnet sich noch besonders vor ihnen durch eine stärkere Entwickelung des Warzengewebes aus und demgemäß durch größeren Reichthum an Nerven und erhöhte Sensibilität. Auf ihrer Lederhautschicht stehen nämlich dicht neben einander längliche, kegelförmige, an der Spitze zum Theil getheilte Wärzchen, die mit ihrer Spitze etwas schief rückwärts gekehrt sind [1]. Das Malpighi'sche Netz besteht nach Henle aus polyedrischen Kernzellen, deren Kern die Zelle fast ganz ausfüllt mit einem kleinen Durchmesser von $^1/_{500-450}$''' und mit einem größeren von $^1/_{250}$'''. Das Epithelium enthält Zellen vom Dm. von $^1/_{66-67}$''' mit Kernen von $^1/_{500-333}$'''.

d. Das Unterhautzellgewebe bildet am größten Theile des Penis eine schlaffe Binde (**Fascia penis**) um das ganze Glied bis zum Eichelhalse, wo sie dünn wird und auf der Eichel fast ganz verschwindet. Sie geht in die Dartos und die Fascien des Mittelfleisches, der Leisten und des Schamhügels über, hat auch der

[1] An der Vorhaut des Pferdes fand Burkhardt (Bericht üb. d. Verhandl. d. naturforsch. Gesellschaft in Basel v. Aug. 1835 bis Juli 1836. Bas. 1836. 8.) sehr lange Papillen, die mit einem kegelförmigen Fuße auf der Lederhaut auffaßen und mit einer wohl $^1/_2$''' langen cylindrischen Spitze durch ein dickes Malpighi'sches Netz bis zur Oberhaut reichten. Wurde die Maceration so lange fortgesetzt, bis sich der Malpighi'sche Schleim löste, so zerfiel jene cylindrische Spitze in 3—6 fadenförmige, solide, oben abgerundete Fasern.

Dartos ähnliche röthliche, aber dünnere und sparsamere Fasern. Ihr festester, mehr fibröser Theil ist das Aufhängeband der Ruthe (**Ligamentum suspensorium penis**), ein dreieckiger Strang, der von der vorderen Fläche der Schambeinfuge entspringt und in der Mittellinie zur Vereinigungsstelle der Schenkel der Zellkörper herabsteigt, um sich an der übrigen Binde und an der Faserhaut derselben zu befestigen und dadurch die Ruthe in der Höhe aufgehängt zu halten. Die Binde und Aponeurose der oberflächlichen breiten Bauchmuskeln tragen zugleich wesentlich zu seiner Bildung bei, namentlich die Schenkel des Bauchringes.

2. Schwellkörper.

Die Zellkörper oder Schwammkörper (**Corpora cavernosa s. spongiosa**) sind das wesentlichste und größte Gebilde der Ruthe und werden durch Schwellgewebe hervorgebracht. Es sind walzenförmige Körper, welche der Ruthe ihre Gestalt und die Fähigkeit zu bedeutenden und schnellen Volumsveränderungen geben, indem sie abwechselnd mit Blut angefüllt werden können. Es sind ihrer drei, zwei paarige und Ein unpaariger. Jene, welche dicht neben einander an dem Rücken der Ruthe liegen, heißen die Zellkörper der Ruthe, dieser, welcher an der unteren hinteren Fläche der Ruthe zur Eichel in der Mittellinie verläuft und die Harnröhre in sein erectiles Gewebe einschließt, der Zellkörper der Harnröhre.

A. Die beiden (der rechte und linke) Zellkörper der Ruthe (**Corpora cavernosa** [spongiosa] **penis s. lateralia s. fibrospongiosa s. tendinea d. et sin.**) sind einander vollkommen gleich an Größe und Gestalt und machen den größten Theil des Gliedes aus, besonders den oberen, vorderen und seitlichen. Sie haben eine spindelförmige Gestalt, indem sie sowohl an ihrem hinteren, befestigten Sitzbeinende, als an ihrem vorderen Eichelende dünner zugespitzt sind, während ihr längstes mittleres Stück walzenförmig und seitlich zusammengedrückt ist. Auf dem Querdurchschnitte stellen sie hier 2 Ellipsen dar, deren längere Durchmesser eine schiefe Richtung von innen und vorn nach außen und hinten haben. Sie lehnen sich also mit ihrem vorderen elliptisch zugerundeten Ende an einander und entfernen sich mit ihrem hinteren ebenso gestalteten Ende so sehr von einander, daß sie in dem breiten dreieckigen Zwi-

schenraume, der dadurch entsteht, den Zellkörper der Harnröhre aufnehmen, in der bei weitem kleineren vorderen Längenfurche zwischen ihnen hingegen nur die Rückenvene des Gliedes Platz hat und nebenbei die entsprechenden Pulsadern und Nerven.

Ihre hinteren Enden (die Schenkel der Zellkörper, **Crura corporum cavernosorum s. Thalami s. Radices s. Capita**) sind ganz von einander getrennt und fangen jederseits in der Nähe des Sitzknorrens zugespitzt an, steigen an dem inneren Rande der aufsteigenden Sitzbeinäste herauf, verdicken sich in dem Maaße, nähern sich einander und stoßen endlich am Schambeinwinkel und an der Wurzel des Gliedes zusammen. Von hier an, am herabhängenden Theile des Gliedes, liegen die Körper der Zellkörper mit dem vorderen (oberen) Theile ihrer inneren gewölbten Fläche genau an einander, laufen cylindrisch neben einander und mit einander verwachsen herab und verdünnen sich schnell, sowie sie von der Eichelkrone, wie von einer Mütze überdeckt werden, und enden mit einem noch spitzigeren vorderen Ende (Spitze, **Apex c. c.**), als ihre Schenkel es waren, und zwar beide zu einer einfachen Spitze verschmolzen. Vorn ist der Durchschnitt der gefüllten Zellkörper mehr rund, nach dem hinteren Ende und den Schenkeln zu verschwindet die äußere Wölbung, und so wird jedes nach dem Zellkörper der Harnröhre hin spitzig und beide legen sich mit ihren ganzen Flächen an einander.

Ihr Inneres ist mit dem schwammähnlichen Schwellgewebe ausgefüllt, und ihre Oberfläche mit der sehr festen weißen Faserhaut (**Tunica fibrosa s. albuginea c. cav.**) umgeben. Sie besteht aus dicht gewebten glänzenden Längenfasern, ist sehr elastisch und ½''' dick, also die stärkste derartige Hülle, welche an Eingeweiden vorkommt, selbst viel stärker, als die weiße Haut des Hoden und der Milz, Organe, die übrigens gleichfalls mit einem zarten Parenchym ausgefüllt und einem stärkeren Wechsel des Lebensturgors ausgesetzt sind. In weit höherem Grade ist daher diese faserige Röhre im Stande, dem heftigen Andrang und der Anhäufung des Blutes in ihrem Inneren zu widerstehen, wie sie bei der Erection stattfinden. Sie wird hierbei außerordentlich angespannt und ihre Form, die im schlaffen Zustande mehr elliptisch, wie die Zellkörper überhaupt, ist, wird mehr kreisförmig. Sie ist Eine der zwei mechanischen Hauptursachen der Steifigkeit des Gliedes bei der Erection. Wie Stücke eines Wasserschlauchs wer-

den die Zellkörper bei ihrer Füllung mit Blut und mit Anspannung der Faserhaut allmählig in eine geradere Linie gebracht, und der hängende Theil des Gliedes bekommt nun die Richtung der Schenkel desselben, er richtet sich parallel mit der Krümmung und dem Stande der aufsteigenden Sitzbeinäste, deren Richtung, sammt der Stärke der Erection, den Winkel bestimmt, welchen das Glied hierbei mit den Bauchdecken bildet. Ihre Festigkeit ertheilt auch dem Gliede seine Gestalt. Reißt sie, wie durch ungestüme Biegungen des Gliedes beim Priapismus, oder vernarbt sie nach Wunden, so verändert sich meistens die Richtung des Penis und das schwammige Gewebe tritt als eine varikōse Geschwulst hervor und macht die Erection schmerzhaft und unvollständig.

An dem Anfange der Zellkörperschenkel geht sie in die Beinhaut der Sitzbeinäste über, und ist von dem Ruthensteifer äußerlich bedeckt. Am Schambeinwinkel hängt sie mit dem **Lig. pubo-prostaticum medium** und dem Aufhängebande zusammen, von hier an aber, wo die Ruthenschenkel sich unter einem spitzen Winkel verbinden, verschmilzt die rechte mit der linken Hülle an der Berührungsstelle der Zellkörper zu einer faserigen Scheidewand (**Septum corporum cavernosorum**). Diese bleibt bis an die Spitze der Zellkörper und hat also die Länge des hängenden Stücks der Ruthe. Sie ist am höchsten an der Ruthenwurzel, am niedrigsten in der Gegend der Eichel. Ueberall hat sie durchbrochene, spaltenförmige Stellen, durch welche Gefäßverbindungen zwischen dem Schwellgewebe beider Zellkörper stattfinden. Diese Spalten laufen, wie ihre platten Faserbündel, woraus sie besteht, von vorn nach hinten und sind um so zahlreicher und weiter, je weiter man nach unten untersucht. Wie sie so durchbrochener ist, so ist sie hier auch dünner, oben hingegen wohl 1‴ dick. Es erklärt sich dies aus dem allmähligen Auseinanderweichen der beiden Zellkörper gegen die Ruthenwurzel hin, was schon eine ganze Strecke vor dem eigentlichen Anfange der Schenkel beginnt und in dem allmähligen Dickerwerden der Scheidewand sich offenbart. Auch ist sie deshalb schon 1—1½ Zoll vor dem Auseinanderweichen der Schenkel doppelt, und die beiden Hälften liegen durch lockeren Zellstoff verbunden dicht an einander, können daher leicht getrennt werden bis auf die vordere Grenze derselben, wo sie fest aneinander auch hier noch hängen. — Am unteren Ende endlich, wo sich beide Zellkörper mit einander in eine Spitze verbinden, wird die sehnige Hülle

fester, ja in robusten Körpern selbst wohl in eine knorpelharte Substanz umgewandelt. Mayer[1] beschreibt namentlich bei Negern und anderen stark mentulirten Subjecten einen prismatischen Eichelknorpel (Cartilago glandis) im Mittelpunkte der Eichel am oberen Rande des Zellkörpers der Harnröhre, der 1—1½''' lang ist und sich gegen die Spitze der Eichel zugespitzt verliert. Ich habe bisher nur die vordere untere Spitze der Ruthenzellkörper von einer schwachen Knorpelhärte gesehen und eine ähnliche härtere verdickte braunere Lage, welche der vorderen Mittellinie des Zellkörpers der Harnröhre angehört und über die ganze Länge desselben fortläuft.

An der inneren Fläche dieser Faserhülle entspringen eine große Menge zarter oder auch weißer sehniger fester Faserbündel und Blätter, welche die Höhlung des Zellkörpers in allen Richtungen durchsetzen (Scheidewände und Balken, Septula et trabeculae) und Scheiden für die Pulsadern darstellen, wie die Maschen zwischen ihnen Venen sind. Fester sind sie im hinteren (oberen) Theile der Zellkörper und in der Nähe der Scheidewand, zarter vorn und im Umfange, auch in der Axe der Zellkörper, wo sie feine, lockere Fäden darstellen. Dadurch entsteht ein Maschenwerk, welches von Gefäßen und besonders einem dichten Venengeflechte ausgefüllt wird. Dieses Schwellgewebe ist an der Peripherie engmaschig, wird aber nach der Axe des Zellkörpers hin immer lockerer und weitmaschiger, ebenso von hinten nach vorn. Hinten (oder oben) bemerkt man im Zellkörper fast nur kleine Maschen, diese werden nach vorn immer mehr nach der Peripherie gedrängt, so daß hier am Ende nur ein schmaler Saum übrig bleibt. Zugleich sind die Balken vorn mehr rundliche Fäden, als Scheidewände, besonders im Schenkel sind es mehr Fächer, die durch blätterige Scheidewände getrennt sind, als Zellen. Dieser Bau stimmt also mit dem Bau mehrerer Drüsen (Milz, Hoden) wohl im Allgemeinen überein, hat aber das Eigenthümliche des Vorherrschens größerer Venen, womit jene Maschen ausgekleidet sind, so daß die Hauptsache in dem Parenchym des Penis nicht sowohl ein Capillarsystem ist, als ein Netz größerer Arterien und vorzüglich Venen, während in jenen Drüsen zwar derselbe Reichthum an Blutgefäßen angetroffen wird, der aber in einem Capillarsysteme besteht und dadurch

[1] Froriep's Not. 1834. Nr. 883.

zur Hämatose oder Absonderung wirkt, während hier der Hauptzweck ein mechanischer, die Congestion des Blutes und die Erection ist.

Die feinere Structur dieses Schwellgewebes ist von jeher der Gegenstand eifriger Untersuchungen gewesen. Schon Vesal[1] und Malpighi[2] und später Hunter[3], Duvernoy[4], Cuvier[5] (am Elephantenpenis), Tiedemann[6] (am Pferde), Ribes[7], Moreschi[8], Mascagni und Panizza[9], und neuerdings J. Müller[10], Valentin[11], Krause[12], Hyrtl[13] und mehrere Andere haben die verschiedenen Bestandtheile desselben und ihre Anordnung aufzuklären gesucht. Wenn früher ein Streit darüber geführt wurde, ob obige Zellen und Maschen von den Blutgefäßen verschiedene Räume seyen, in welche die Venen mit besonderen Oeffnungen blos einmündeten, oder nicht, so sind jetzt, nachdem es durch Cuvier und Tiedemann für Vesal und gegen Graaf, Ruysch, Duvernoy, Boerhave und Haller[14] erwiesen ist, daß sie immer mit Blut mehr oder weniger versehen, daher auch in der schlaffen Ruthe immer davon gefärbt und in der That fast nichts als varikose Venengeflechte sind, die Untersuchungen noch beschäftigt mit der Ergründung des Baues der Pulsadern und

1 De corp. hum. fabrica lib. V. c. XIV. p. 629.

2 Opp. omnia II. 221.

3 *Observ. on certain parts of the animal oeconomy p. 43.*

4 Comment. Petropolit. a. II. 400.

5 Vergleichende Anatomie. Uebers. Bd. 4. S. 468.

6 Meckel's Archiv f. Phys. Bd. 2. S. 95.

7 *Mém. de la soc. méd. d'emulation T. VIII. 605.* Meckel's Archiv. Bd. 5. S. 447.

8 Comment. de urethra corp. glandisq. structura. Med. 1817. Meckel's Archiv. Bd. 5. S. 403.

9 *Osservaz. antropo-zootom. Pav. 1830.*

10 Archiv für Anatomie und Phys. Bd. 2. S. 202.

11 Müller's Archiv. 1838. S. 182.

12 Ebendas. 1837. S. 30.

13 Oesterr. Jahrb. 1838. Bd. XIX. 349.

14 Elem. Phys. T. VII. p. 481.

der verschiedenen Gewebe, welche in die Bildung der Balken eingehen. Es sind folgende:

1. Blutgefäße.

Alle wesentlichen Theile des Penis bekommen ihre eigenen Pulsadern. Die Pulsadern der Zellkörper sind besonders die doppelte Arteria cavernosa, für den vorderen Theil auch die Art. dorsalis penis. Jene tritt in den entsprechenden Zellkörperschenkel ein und läuft, sich beständig verzweigend, von hinten nach vorn und hält sich hierbei näher an die Scheidewand als an den Umfang des Zellkörpers, die Rückenpulsader dagegen, nachdem sie neben der einfachen Rückenvene am Penis herabgelaufen ist, giebt einige wenige Aeste ab, die schief die Faserhaut des Zellkörpers durchbohren und so in das Balkengewebe eintreten, während der bei weitem größte Theil ihres Blutes zur Eichel geht. Sie ist die Eichelarterie (Art. glandis), wie die A. cavernosa den ganzen Zellkörper und allein dessen hinteren Theil durchläuft und die A. spongiosa s. bulbosa ebenso den Zellkörper der Harnröhre verfolgt, ohne in die Eichel zu treten. Alle Pulsadern, vorzüglich aber die Zellkörperarterie, sind im Innern der Zellkörper mit sehr dicken Wänden versehen, an manchen Stellen so dick, wie ihr Lumen und die Wände des Samenleiters, die Rückenpulsader weniger.

Ist die Zellkörperarterie in das Schwellgewebe getreten, so hält sie sich mit ihren reichlich entstehenden Aesten an die Balken der Faserhaut, um theils für sie die ernährenden Gefäßnetze abzugeben, theils aber schnell durch sie hindurch in die sinuösen Blutadern überzugehen. Jeder Ast läuft in der Axe eines Balkens, der im Allgemeinen um so freier wird, je freier das enthaltene Gefäß und je tiefer er nach der Axe des Zellkörpers zu liegt. Jedoch nimmt nach Valentin die Arterie im Balken hinten einen viel kleineren Raum ein, als weiter vorwärts vom Zellkörperschenkel, wo sie fast das größte Gebilde vom ganzen Balken ausmacht. In der Axe geht nun besonders mit den im hinteren Theile des Zellkörpers befindlichen Balkenarterien eine Formveränderung vor sich, worüber jedoch die Meinungen differiren.

J. Müller[1] beschrieb namentlich, außer den das Capillarnetz

[1] Müller's Archiv a. a. O. und 1841. S. 421, nebst einer Bemerkung und Zeichnungen von Müller, Tab. XVI. 1. 2.

der Balken bildenden arteriellen, ernährenden Zweigen, noch eigenthümliche rankenartige Pulsadern (Arteriae helicinae), d. h. 1‴ lange und ⅕—$1/12$‴ dicke Zweige, welche unter rechtem Winkel von den Balkenarterien abgehen, in die Höhlung des Schwellgewebes mit einem feinen Häutchen bedeckt hineinragen, sich wie Weinranken oder ein Hirtenstab krümmen und mit einem keulenförmigen blinden Ende aufhören. Sie entspringen einzeln oder in Quästchen zu 3—10 und mehr Stück von einem gemeinschaftlichen Stämmchen und spalten sich auch wohl in mehrere. Diese Pulsadern sahen auch Krause, Hyrtl und Erdl. Krause fand die Rankenpulsadern schon bei Todtgebornen und Neugebornen, 160 auf den Quadratzoll. Valentin hingegen erklärte sie für Kunstproducte, d. h. für abgerissene eingerollte Arterienästchen und auch Henle[1], der ihre Existenz unentschieden läßt, sah doch, indem er durch Essigsäure die Bindegewebehaut an ausgeschnittenen Stücken des Schwellgewebes durchsichtig machte, im Inneren der Ranken die umgebogenen quer abgerissenen Reste von Arterien und fand bei Anderen, indem er das Präparat hin- und herschob, das untergeschlagene, an den Stamm angelegte Schnittende. Jedoch gelang ihm das trotz aller Sorgfalt nicht bei allen. Nach Valentin, der nebst Müller das Gewebe der Zellkörper am genauesten untersuchte, unterscheiden sich vielmehr die Arterien des Penis nicht wesentlich von denen anderer Gegenden. Von einer kleinen in einem Bälkchen enthaltenen Arterie gehen strahlig nach allen Seiten Aestchen in feinere Bälkchen ab und diese bilden Netze in denselben, die kleinen und kleinsten Arterien laufen nicht gerade, sondern meist gewunden und korkzieherartig, besonders an den Stellen des Penis (Wurzel) und in den Thieren, wo die Volumsdifferenzen sehr bedeutend sind, indem sie auf die temporäre Ausdehnung (Verlängerung) bei der Erection berechnet sind. Die feinsten Zweige aber erweitern sich zuletzt trichterförmig und gehen so in Venen, d. h. in die Maschen des cavernösen Gewebes über, welche man schon früher als Sinuositäten der Venen nachgewiesen hatte. Jedes Bälkchen ist daher am Ende offen und jede Masche führt jedesmal zu einem Spältchen eines Balkens, welches in die Axe desselben führt. Außer diesen trichterförmig sich erweiternden Arterien giebt es nach Valentin kein Capillarnetz in

1 Allgemeine Anatomie S. 486.

dem Schwellgewebe, die feinsten Netzbälkchen sind selbst das Haargefäßnetz. Ich habe meinerseits gleich anfangs, wenn nicht an der Existenz, doch an der Wichtigkeit jener Arterien, welche sie nach Müller bei der Erection haben sollten, gezweifelt, indem ich sie, falls sie vorhanden, nur für dem Venenbau analoge Sinuositäten hielt, wofür sich nun auch Müller entschieden hat, der anfangs bei der Erection durch sie sämmtliches Blut in die Zellen ergießen ließ, ihr Wesen neuerdings aber in der Bildung von Divertikeln und Varicositäten findet. Unter dieser Voraussetzung können sie aber, gegen die großen venösen Maschenräume gehalten, nur wenig zur Erection beitragen. Auf der anderen Seite, wenn sie in andere Gefäße, namentlich die venösen Zellen übergehen[1], sind sie wenigstens zur Erection nicht absolut nothwendig, da sie weder in allen Theilen der Zellkörper, noch namentlich in der Eichel vorkommen. Sie enthalten also in keinem Falle das mechanische Geheimniß der Erection, da man wohl annehmen darf, daß dieses in allen erectilen Theilen der Ruthe dasselbe ist. Es muß also noch ein allgemeines physikalisches Mittel aufgesunden werden. — Berres giebt die Arterienästchen, die in die Venen übergehen, zu zu $1/24$—$1/12'''$ an, also sehr weit, so daß sich daraus die Schnelligkeit der Erection erklärt. Jedoch kommt dabei noch ein feineres, ernährendes Capillarnetz im Balkengewebe vor.

Andere Elemente des Balkengewebes sind nach Valentin's Untersuchungen noch folgende. Wenn man einen Balken von seiner Axe nach seiner Oberfläche zerlegt, so findet man in der Tiefe die beschriebene Pulsader, nach außen von ihr aber

1. Sehnenfasern, die jedoch weicher und dünner beim Menschen sind, als bei größeren Säugethieren, und von verhältnißmäßig viel Zellgewebe begleitet werden.

2. Hie und da Muskelfasern, welche denen des Darmes gleich gebaut sind und sich seitlich an die Sehnenfasern ansetzen und vielleicht bei der Erection die Venenhaut der Maschen den Sehnenfasern nähern können, so daß die Masche selbst weiter wird, mehr Blut einströmen kann und die Erection so eintreten

[1] Krause (Anat. Hdb S. 684) nimmt dies am entschiedensten an, insofern er eine weitere feinere Verästelung der A. helicinae leugnet, sondern den unmittelbaren Uebergang aus ihnen in die Venenzellen statuirt, da man zuweilen einen unmittelbaren Uebergang der Injectionsmasse aus ihren Enden in schlauchartigen Venenerweiterungen beobachten könne.

muß. Hiernach beruhte also die Anschwellung auf einer Wirkung der Nerven auf Muskelsubstanz im cavernösen Gewebe selbst. Im menschlichen Penis sind sie in geringerer Menge vorhanden, als bei Pferd und Esel. J. Müller konnte jedoch weder an einem kranken Pferde, noch an einem kräftigen Widder und an einem Hunde durch die Wirkung einer starken galvanischen Säule Zusammenziehungen im bloßgelegten Gewebe des Zellkörpers hervorbringen, während sie sehr deutlich in dem Harnschneller und den umliegenden Muskeln waren und J. Hunter[1] sie an einem eben getödteten Pferde gesehen haben wollte.

3. Sehr feines elastisches Gewebe und Bindegewebe, was die Venenhaut in Verbindung mit dem vorigen Gewebe bringt.

4. Die innere Venenhaut selbst, welche nach Henle[2] mit Pflasterepithelium überkleidet ist. Sie umgiebt die Balken von allen Seiten und kleidet also die Maschen des Zellkörpers aus. Diese verbinden sich alle mit den benachbarten durch verschieden große Oeffnungen und alle sind nur ein grobes Netzwerk, ein Wundernetz der sehr gewundenen und sinuösen Aeste der Venae cavernosae, weshalb Injectionen auch in die Zellen, in die tiefe Rückenblutader übergehen, andere schon angeführte Beweise nicht wieder zu berühren. Diese Räume communiciren mit denen des anderen Zellkörpers durch die Scheidewand hindurch, vorzüglich am unteren Ende derselben, aber nicht mit denen des Zellkörpers der Harnröhre und gehen nach und nach in die Stämme der Ruthenvenen über, in die Vena profunda penis und in die tiefe Rückenvene,

1 Schon J. Hunter (Bemerkungen über die thierische Oekonomie. Brschw. 1802. S. 61) hatte diese Substanz im Pferdepenis gesehen und für muskulös gehalten. Stanley wollte eine unmerkliche, langsam sich äußernde Contractilität an ihr bemerkt haben. J. Müller (Medic. Zeitung des Vereins f. Heilkunde in Preußen Nr. 48, Berliner Encyklop. Wörterbuch, Bd. XI. S. 457, dessen Archiv 1834, S. 50., 1835, S. 27., 1838, S. 111) beschrieb sie genauer sowohl im Schwellgewebe des Pferdes, als des Elephantenpenis. Es war eine blaßröthliche Fasersubstanz, deren 1—2‴ dicke, platte oder cylindrische Bündel der Länge nach verlaufen und balkenartig zusammenhängen. Mikroskopisch erscheinen sie nicht wie Muskelfasern, ziehen sich auch nicht auf galvanischen Reiz zusammen, ihre essigsaure Lösung wird aber, wie die der Muskeln, von Cyaneisenkalium gefällt und giebt selbst nach 7stündigem Kochen keinen Leim. S. dagegen die Bemerkung von Valentin in Müller's Archiv. 1838. S. 200.

2 Allgem. Anatomie S. 507.

mit den gröberen und mehr hinteren Aesten in jene, mit schwächeren, aber zahlreichen und vorzüglich vorderen und seitlichen Aestchen in diese. Die Zellen der Zellkörper sind daher in der Axe derselben am weitesten und ein lockeres Gewebe, nach dem Umfang zu werden die Venen immer enger und das cavernöse Gewebe immer dichter. Die tiefe Ruthenvene geht hierauf mit mehreren Stämmen, die enger sind als die Zellen, aus der inneren Fläche der Schenkel des Zellkörpers hervor in der Fläche ihrer Theilungsstellen und bildet Geflechte, die auf dem Anfange der Prostata und den Seiten der Harnblase liegen[1]. Nachdem der Stamm der Rückenvene an die Schambeinfuge gelangt ist, theilt sie sich und geht jederseits in ihren Plexus pudendus ein.

Die Saugadern des männlichen Gliedes machen ihren Weg, wie anderwärts, mit den Blutgefäßen, und die oberflächlichen und von der Eichel kommenden, sowie alle, die sich mit der tiefen Rückenvene fortziehen, begeben sich in die oberflächlichen Leistendrüsen, die mit den tiefen Blutgefäßen (V. bulbosis et cavernosis) laufenden treten in die Beckendrüsen.

Die Nerven der Zellkörper sind die zwei Rückennerven (Nervi dorsales penis d. et s.), welche den Weg der Rückenvene verfolgen, jedoch vorzüglich der Eichel angehören und der Ram. cavernosus und der Plexus cavernosus, welcher aus den hypogastrischen Geflechten des Sympathicus abstammt (s. Neurologie S. 612. 733). Ihr feinstes Verhalten im Gewebe des Penis, in der Haut wie im Schwellgewebe, ist bis jetzt noch nicht erörtert worden.

B. Der Zellkörper der Harnröhre (Corpus cavernosum urethrae s. C. spongiosum s. C. c. inferius) ist der einfache Schwellkörper, welcher in der unteren, hinteren Mittellinie der Ruthe zwischen den Ruthenzellkörpern von der Eichel bis zur Harnröhrenenge verläuft und den Zellkörpertheil der Harnröhre einschließt. Im Wesentlichen stimmt er mit den Zellkörpern der Ruthe überein, unterscheidet sich jedoch durch Folgendes:

1. ist er einfach. Gewöhnlich sieht man auf Durchschnitten auch in seinem Schwellgewebe selbst keine Spur einer Scheidewand. Jedoch habe ich eine solche bei kleinen Kindern hie und da sogar vollständig durch den hinter der Harnröhre gelegenen Theil

[1] J. Müller Berlin. Encyclop. Wörterbuch XI. 458.

seines cavernösen Gewebes laufen gesehen. Sie muß ursprünglich auch vorhanden seyn, da beim Embryo bekanntlich seine Hälften sogar vollkommen von einander getrennt sind, als die Nymphen des weiblichen Körpers. In der Zeit der Kindheit scheint sie aber zeitig zu verschwinden und beide anfangs weit von einander geschiedenen Hälften vollkommen mit einander zu verschmelzen, so daß die Maschen ununterbrochen über die Mittellinie von einer Seite zur anderen fortgehen.

2. ist er ziemlich cylindrisch und auf dem Durchschnitte kreisrund, während die Ruthenzellkörper Ellipsen sind. In der Mitte dieses Kreises liegt die Harnröhre bald als Quer-, bald als Längenspalte. Jedoch nimmt sie diesen Mittelpunct nur an dem unteren Stücke des Zellkörpers ein, nach und nach gegen dessen oberes (oder hinteres) Ende hin nähert sie sich der vorderen oder den Ruthenzellkörpern, und an der Zwiebel ist sie nur hinten (unten) und an den Seiten von seinem Schwellgewebe umgeben. Sie ist ferner in der Eichel eine Längenspalte, wird aber noch hier, indem ihr unterer hinterer Winkel sich ausbreitet, ein Dreieck und dicht hinter der Eichel eine breite Querspalte bis kurz vor dem Auseinandertreten der Schenkel der Ruthenzellkörper. Hier wird sie zuerst wieder rundlich und endlich wieder wie am Anfang eine Längenspalte. Auch ist sie unten weit und verengt sich von der Eichel an bis zur Gegend der Schenkel, von da wird sie wieder weiter.

3. Er ist viel dünner als die Ruthenzellkörper und oben und unten am dicksten, wie die Ruthenzellkörper oben und unten am dünnsten. Sein oberes Ende heißt deshalb die **Harnröhrenzwiebel** (bulbus urethrae), ist stark abgerundet und überragt einen Theil der Harnröhrenenge, indem es sich der Spitze der Vorsteherdrüse bis auf einen halben Zoll nähert. Dieses Stück ist bis zum hängenden Theil der Ruthe unten und an den Seiten von dem Harnschneller bedeckt und in ihm sammelt sich der aus dem Samenhügel ergossene Samen in Absätzen, um durch jenen Muskel ebenso ruckweise durch die übrige Harnröhre getrieben zu werden. Sein unteres Ende aber geht, allmählig dicker geworden, in die Eichel über, deren Gewebe so innig mit dem seinigen zusammenhängt und ihm ähnlich ist, daß man sie als das untere mützenartig angeschwollene Ende des Zellkörpers der Harnröhre selbst an-

sehen muß, wenn sie auch allerdings ihre eigene Pulsader und überhaupt mehrere besondere Eigenschaften besitzt.

4. hat er keine Schenkel und befestigt sich mit seinem oberen Ende, der Harnröhrenzwiebel, nicht am Becken, sondern endet frei hinter dem Schambogen.

5. besitzt er eine weit dünnere Faserhaut, als die Ruthenzellkörper, ist daher nicht der Steifigkeit und Härte bei der Erection fähig, wie diese. Auch bei der stärksten Erection ist er noch ziemlich leicht zusammendrückbar. Die Festigkeit einer steifen Ruthe beruht daher vorzüglich auf den Ruthenzellkörpern.

6. Sein Inneres ist mit einem feineren und lockeren Schwellgewebe ausgefüllt, in welches sich keine faserigen Scheidewände begeben, und dessen Maschen nach der Eichel und nach innen gegen die Harnröhre zu kleiner werden. Auch seine cavernösen Gefäße sind daher enger und erweitern sich nur in der Zwiebel, wo die Zwiebelvene und Zwiebelpulsader (Art. et Vena bulbosa) aus- und eintreten. Diese Gefäße nehmen ihren Weg und verästeln sich von hinten nach vorn und anastomosiren in der Nähe der Eichel, wo sie endigen, vielfach mit den Rückengefäßen, ohne die Eichel selbst zu erreichen. Die Maschen anastomosiren aber nicht mit denen der Ruthenzellkörper.

7. Es läßt sich besonders im unteren Ende desselben an Injectionspräparaten leichter nachweisen, schon ohne Durchschnitt, wenn nur der getrocknete Penis in Terpenthinöl durchsichtig gemacht worden ist, daß die Maschen nur ein dichtes Netz gewundener Venen sind, die fast keine Zwischenräume lassen und die größte Aehnlichkeit mit den Blutleitern der Wirbelsäule haben, nur noch feiner sind. Ich sehe dies an einer vortrefflichen Wachsinjection des hiesigen anatomischen Cabinets und Mascagni hat es an der Eichel sehr gut dargestellt. — Nach J. Müller existiren auch im Zellkörper der Harnröhre die Rankenpulsadern nur im oberen Ende, in der Zwiebel, nach unten sind sie selten und überhaupt schwer aufzufinden. Besonders groß, dicker, kürzer und fast traubig, auch sehr zahlreich fand er sie im Zellkörper der Harnröhre des Pferdes. Valentin fand die Pulsaderästchen auch korkzieherartig, besonders deutlich auf Längenschnitten, jedoch nach der Eichel zu immer weniger.

C. Die Eichel, deren Gestalt und Hautüberzug oben beschrieben worden ist, besteht im Inneren aus demselben Schwell-

gewebe, wie der Zellkörper der Harnröhre, es ist nur noch engmaschiger und gleichförmiger und hängt ohne Absatz mit dem Schwellgewebe des vorigen ununterbrochen zusammen, so daß eine scharfe Grenze nicht angenommen werden kann. Die Eichel bildet vielmehr das nach vorn wie ein Hut über das untere Ende der Ruthenzellkörper umgebogene Endstück dieses Zellkörpers selbst und ihre Krone ist das eigentliche Ende desselben. Nur Mayer will eine Grenze zwischen beiden gefunden haben. Ich sehe an Injectionspräparaten das ununterbrochene Fortgehen der gewundenen Venen von einem zum anderen. Rankenarterien fand Müller hier nicht, und Valentin sah keine korkzieherartigen Windungen, sondern die Arterien liefen gerade oder wenig gewunden.

Was die Eichel auszeichnet, ist nicht allein die noch feinere faserige Hülle, welche von Manchen ganz geleugnet wird, sondern besonders der genaue Ueberzug der äußerst empfindlichen Haut, welche sich durch starke Entwickelung des Warzengewebes und folglich Nervenreichthum auszeichnet. Der allergrößte Theil der Rückennerven begiebt sich in diese Wärzchen, sowie auch die Rückenpulsadern und Blutadern vorzugsweise Eichelgefäße sind.

Die Gefäße des Zellkörpers der Harnröhre sind die Zwiebelgefäße (Vasa bulbosa), welche in die Zwiebel dieses Schwellkörpers ein- und austreten und von hinten nach vorn in demselben verlaufen und sich allmählig consumiren, um zuletzt mit den Gefäßen der Eichel zu anastomosiren. Besonders deutlich ist dies an den sinuösen Venen. Aus ihnen wird auch die Schleimhaut der Harnröhre versehen.

Die Nerven stammen aus denselben Geflechten und Stämmen, wie die der Ruthenzellkörper.

Entwickelung der männlichen Geschlechtstheile nach der Geburt.

Nach der Geburt erleiden die männlichen Geschlechtstheile fast nur Größenveränderungen und auch diese treten erst in der Zeit der Pubertät und später auffallender hervor. Bis dahin wachsen sie nur unmerklich und nicht im gleichen Verhältniß mit dem übrigen Körper.

1. Die Hoden haben beim Neugeborenen ein günstigeres Gewichtsverhältniß zum Körper, als beim Erwachsenen; dort fand ich es nämlich wie 1:3166, hier wie 1:4—5000. Es schließt

sich dies an die Erfahrungen an, welche man beim Fötus über das Gewicht von Eierstock und Hoden gemacht hat, ohne daß man daraus den Schluß machen darf, als seyen es absterbende, zur Generation wenig beitragende Organe. Beide stehen zwar im Nachtheil gegen die Entwickelung anderer Geschlechtsorgane und gegen die Ovarien und Hoden niederer Thiere, in welchen Eier und Samen in außerordentlicher Quantität gebildet werden, aber sie bleiben dabei bekanntlich immer die wesentlichen und eigentlichen Zeugungsorgane, ohne welche kein neuer Keim zu Stande kommt, ihre kleinere Größe reicht auch in der That schon deshalb vollkommen hin, da der Mensch nur Ein Ei auf einmal bildet und befruchtet, daher nur eine geringe Menge Ovula und Samen nöthig hat, was dann auch mit dem Größenverhältniß bei viel und wenig gebärenden Säugethieren übereinstimmt. Aber es ist noch mehr Folge eines allgemeinen Bildungsgesetzes unseres Körpers, nach welchem das Ursprüngliche dem Späteren weicht und das Wesentliche in Nachtheil kommt zu dem Accessorischen, das ihm zur Unterstützung beigegeben ist. So ist es an den Sinnesorganen und an allen Drüsen mehr oder weniger, und deshalb vergrößern sich p. p. vorzüglich Samenblasen, Prostata, Cowper'sche Drüsen, Uterus u. s. w., während die früher entwickelten Hoden in ein ungünstigeres Verhältniß zum Körper kommen.

Das spec. Gewicht des Hoden und Nebenhoden fand ich bei Neugeborenen 1,0389, es ist also etwas kleiner, als das des erwachsenen Hoden. Das absolute Gewicht betrug 0,6 Grammen (11 Gran).

Die Samencanälchen fand Berres in Kindern 1/16–33‴, während sie beim Erwachsenen 1/18–16‴ betrugen. Ich fand sie bei Neugeborenen 1/23‴ dick, den Canal des Nebenhoden 1/33‴, diese Gänge sind also jedenfalls feiner. Bei einem 4jährigen Knaben maß der Canal des Nebenhoden, mit Quecksilber gefüllt, unter dem Kopfe 1/18‴, am Schwanze 1/11‴.

Der Nebenhode hat beim Neugeborenen noch ein viel günstigeres Verhältniß zum Hoden, als später. Während er sich beim Erwachsenen zu diesem verhält wie 1 : 6—12, so fand ich das Verhältniß bei einem halbjährigen Knaben wie 1 : 2,716, er machte also den dritten Theil der ganzen Drüse aus.

Ihren Descensus haben in der Regel beide Hoden p. p. vollendet und befinden sich im Hodensacke höher oder tiefer. Jedoch

steigt nicht selten ein Hode erst nach der Geburt noch herab. Bei 102 reifen Früchten fand Wrisberg nur bei 72 beide Hoden im Hodensack, bei 11 den rechten darin, und darunter bei 7 den linken in der Leistengegend, bei 4 im Unterleib; bei 7 lag der linke im Scrotum, der rechte in der Leistengegend oder im Unterleibe, bei 12 beide noch nicht im Hodensacke, sondern 4 im Unterleibe und 5 in der Leiste, bei 2 der Eine in der Leiste, der andere im Unterleibe. Malgaigne sah mehrmals noch im 15—20sten Jahre Einen Hoden, meistens den linken, im Leistenringe, wo er für einen Bruch gehalten wurde.

Noch häufiger ist der Scheidencanal p. p. noch offen und öffnet sich in die Höhle der eigenthümlichen Scheidenhaut an der inneren Seite des Kopfes des Nebenhoden. Er verengt sich von der Mitte aus, doch näher nach dem Leistenringe und nach einigen Wochen ist er hier verwachsen, oben aber noch mit dem Bauchfelle in Verbindung, so daß, wenn jetzt eine Hernie eintritt, dies Cooper's in die Scheidenhaut eingesackter Bruch ist, während vorher der Bruchtheil in Berührung mit dem Hoden selbst kommt und den eigentlichen angeborenen Leistenbruch bildet. Etwas später schließt sich das Bauchfellende des Scheidencanales und das Hodenende bleibt selbst wohl bis zum erwachsenen Alter als ein konischer Fortsatz des oberen Endes der Scheidenhauthöhle. Beim Erwachsenen findet man in den meisten Fällen von dem verwachsenen Gange selbst keine Spur, zuweilen aber einen 1—2‴ dicken festeren aus Bindegewebe gebildeten Streifen, welchen Brugnone und Scarpa beschrieben und Riemchen (Habenula s. Rudimentum s. Ruinae canalis vaginalis) genannt haben[1]. Er kommt vom oberen trichterförmigen Ende der eigenthümlichen Scheidenhaut her und steigt im Samenstrange vor den Gefäßen, zuweilen bis zum Bauchringe in die Höhe. Der rechte Scheidencanal schließt sich später, als der linke, daher auch bei Kindern häufiger angeborene Leistenbrüche an der rechten Seite beobachtet werden.

Der Hodensack ist beim Neugeborenen rundlicher und mit breiter Basis und hervorragender Nath versehen. In dem Maaße als die Hoden wachsen, drücken sie das Scrotum herab zu einem Doppelsack, der einen oberen engen Hals hat und eine vertiefte Nath.

Mit Erlöschen der Mannskraft werden die Hoden oft etwas

[1] Brugnone de testium in foetu positu etc. Aug. Taur. 1785.

kleiner, doch weniger als die Eierstöcke, was sich aus ihrem beiderseitigen Verhalten bei der Befruchtung erklärt. Sie werden schlaffer, nicht selten degenerirt, die Samencanälchen und besonders der Samenleiter dünner und enger, der letztere verwächst wohl selbst und wird knorpelhart, der Hodensack erschlafft allmählig mehr und hängt mit den Hoden tiefer herab, seine Farbe wird zugleich dunkler und die Haare ergrauen. Auch entwickeln sich die Venen des Samenstranges mehr, wie es im Becken überhaupt und namentlich an Prostata und Mastdarme der Fall ist.

2. Die Samenblasen sind beim Neugeborenen fast senkrecht gelagert, wegen des hohen Standes der Harnblase, klein, ohne große taschenförmige Erweiterungen, auch vom Bauchfelle mehr oder weniger bedeckt. Im höheren Alter werden sie ebenfalls wieder kleiner.

3. Die Vorsteherdrüse besteht nach Guthrie[1] beim Fötus aus zwei Theilen und jeder aus zwei Lappen, im 4—5ten Monate vereinigen sich die beiden inneren Lappen, und die Prostata besteht dann aus drei Theilen, und diese schmelzen endlich im 6ten Monate in Ein Stück zusammen. Sie ist beim Kinde rundlicher und verhältnißmäßig kleiner. Nach und nach wird sie immer mehr in die Breite ausgedehnt und vergrößert, vorzüglich im höheren Alter, wo sie sehr häufig partiell oder allgemein hypertrophisch angetroffen wird. Im letzteren Falle dehnen sich die Seitenlappen nach allen Richtungen, vorzüglich aber nach dem Bauche hin aus und vereinigen sich vorn und hinten, so daß äußerlich zwei senkrechte Furchen, eine flache vordere und eine hintere tiefere sichtbar sind. Auch verlängert sie sich wohl und der Samenhügel wird dadurch mehr vom Blasenhalse entfernt, die pars prostatica urethrae wird weiter (so daß selbst Incontinentia urinae entsteht), länger, tiefer, aber meist seitlich zusammengedrückt. Durch die Vergrößerung des dritten Lappens wird die hintere Hälfte des Blasenhalses so nach vorn gebracht, daß sie oberhalb der hinteren Partie der Harnröhre einen horizontalen, halbmondförmigen Vorsprung bildet, dessen Höhlung vorwärts gerichtet ist (Valvula pylorica), er vermehrt die Krümmung des Canals und die Enge der Blasenöffnung der Harnröhre, am Fundus der Blase entsteht ein tiefer Blindsack.

Außerdem liegt die kindliche Prostata senkrechter und höher,

[1] Krankheiten der Harnorgane, S. 19.

die des Greises horizontaler und tiefer, so daß sie beim Greis nie vom Bauchfelle bedeckt wird, während es in kleinen Kindern hie und da geschieht.

Ihre Substanz wird im höheren Alter härter, gelblich, sehr zerreißbar und zerreiblich, ein Umstand, der beim Katheterisiren zu berücksichtigen ist. Auch ist nach mehreren Beobachtern die vor der Harnröhre liegende Wand jetzt dicker, als die hintere [1].

4. Das männliche Glied entwickelt sich vorzüglich um die Zeit der Mannbarkeit mehr, wie der Schamhügel mit seinen Haaren.

Die Vorhaut hat beim Neugeborenen eine enge Oeffnung und bedeckt nicht nur vollständig die Eichel, sondern ihre innere Platte hängt so innig mit der ganzen Eichel zusammen, daß man sie durchaus nicht zurückziehen kann (eine natürliche Phimosis), sondern sie vielmehr damit wie verwachsen erscheint. Schon nach dem ersten oder zweiten Jahre ist die Eichel freier und mit den Jahren wird durch wiederholte Erectionen und geschlechtliche Entblößungen die Vorhaut schlaff, läßt einen mehr oder weniger großen Theil der Eichel unbedeckt und das Bändchen wird länger und schlaffer. Auch ist die Eichel spitzer. Bei der Erection durch Injection konnte ich das Glied nur wenig aufrichten, vielmehr blieb zwischen dem hängenden und aufsteigenden Theile eine knieförmige Biegung. Ist dies immer so, so hätte die kindliche Ruthe Aehnlichkeit mit dem Kitzler. Im cavernösen Gewebe schien mir der Durchschnitt des Zellkörpers der Harnröhre im Vergleich mit denen der Ruthe verhältnißmäßig größer zu seyn, als beim Erwachsenen. Im höheren Alter werden die Zellen der Schwellkörper groß und ihre Scheidewände dünner, so daß sie sich leicht von Quecksilber ausdehnen lassen. Anfangs enthalten sie auch wenig Blut und sind heller, mehr weißlich gefärbt. Dabei zieht sich die Ruthe zurück, wird kleiner, runzliger, schlaffer, trockner, die Haare des Schambergs und Hodensacks heller und selbst grau.

Thätigkeit der männlichen Geschlechtsorgane.

Die Thätigkeit der männlichen Geschlechtsorgane ist Befruchtung des Ovulum. Dazu ist nöthig die Absonderung der befruch-

1 *Aug. Mercier Recherch. anatomiques sur le prostate des vieillards. Par. 1836. 8.* Schmidt Jahrb. d. Med. XIV. 262.

tenden Flüssigkeit, des Samens (Semen virile s. Sperma) sammt den übrigen accessorischen Secreten (des Saftes der Vorsteherdrüse, Samenbläschen, Cowper'schen Drüsen u. s. w.) und die Einführung des Samens in die weiblichen Theile und deren Erregung, damit die Befruchtung stattfinden kann, d. h. die Begattung. Jenes geschieht durch den Apparat der Hoden, dieses durch das Begattungsorgan, die Ruthe.

Der Samen wird in den Samencanälchen abgesondert und nach und nach weiter durch deren verschiedene Fortsetzungen in den Samenleiter und in die Samenbläschen gebracht, um zur Ausführung durch die Harnröhre (Ausspritzung, Ejaculatio s. Emissio seminis) vorbereitet zu werden. Auf diesem Weg wird er mechanisch fortbefördert durch die fortdauernde Absonderung in den feineren Canälchen, durch die Elasticität und Contractilität der Canäle und durch Andrückung der Hoden an den Bauchring vermittelst des Cremaster, in der Bauchhöhle auch durch die Schwerkraft. Er ist eine dicke fadenziehende Flüssigkeit vom sp. Gewicht von 1,0367 (Kr.), doch ist dies sehr vielen Verschiedenheiten unterworfen, dünnflüssiger ist er nach häufigen Entleerungen, als nach längerem Aufenthalte in den Samenblasen, woselbst sich freilich das glasartige, gallertige Secretum dieser Blasen zumischt, dünner und leichter im Hoden, als im Samenleiter, dünner in der Kindheit und bei schwächlichen und kranken Subjecten. Er hat eine weißliche (zuweilen sich in das Gelbe ziehende) Farbe und ist bei der Ejaculation mit dem zähen Safte der Prostata und den glashellen Massen der Samenblasen vermischt. Sein Geruch ist sehr eigenthümlich, etwa wie der von zersägten Knochen (von der Wurzel der Orchiden, der Blüthe von Berberis vulgaris, frischgeschältem Süßholz), und macht den sogenannten Samendunst (Aura seminalis) aus, welcher wahrscheinlich dem Blutdunste verwandt ist. Sein Geschmack ist ebenso eigenthümlich und etwas zusammenziehend und seine Reaction ist alkalisch (? ob vom beigemischten Liquor prostaticus). Er zerfließt schnell in jeder Luftart und selbst im luftleeren Raum, wahrscheinlich in Folge eines Zersetzungsprocesses, nach Henle[1] in Folge der Abscheidung des Faserstoffes, und löst sich, ohne durch Kochen wieder zu gerinnen, vollkommen in Wasser auf, als wenn man den Samen in Wasser oder Al-

[1] Allgemeine Anatomie S. 56.

kohol bei der Ejaculation fallen läßt, wodurch er sogleich in Fäden coagulirt, wie aufgerollter Bindfaden (was wahrscheinlich durch seine Consistenz und das Durchtreiben durch die engen Ausspritzungscanälchen herbeigeführt wird) und erst nach längerer Zeit mit Zurücklassung von Flocken sich löst. Steht er längere Zeit, so setzt er 4seitige, sternförmig gruppirte, mit langen 4seitigen pyramidalen Endspitzen versehene Prismen (nach Berzelius phosphorsaurer Ammoniak-Magnesia, nach Vauquelin phosphorsaure Kalkerde), bedeckt sich mit einem Häutchen, worin weiße Punkte (phosphorsaurer Kalk nach Vauquelin), und trocknet zu einer gelben durchsichtigen gesprungenen, nicht wieder in Wasser löslichen Masse zusammen. In Alkohol gelassen bleibt er auch beim Trocknen faserig, schneeweiß und undurchsichtig und quillt nur in Wasser, löst sich jedoch wenig darin, selbst beim Kochen in verdünnter Kalilauge, dagegen wohl in concentrirter, verliert aber hierbei die Fällbarkeit durch Essigsäure. Bei trockner Destillation giebt er viel Ammon und wenig Oel, stinkt im Feuer nach Horn und zeigt aus allem diesem, daß er ein sehr stickstoffreiches und kohlenstoffarmes und insofern der Galle entgegengesetztes Secretum ist. Auch hat die eigenthümliche thierische Materie, welche er ohne Zweifel enthält, in obigen Eigenschaften Aehnlichkeit mit Fibrin, unterscheidet sich aber durch ihre Löslichkeit in Salpetersäure und ihre Schwerlöslichkeit in Lauge, und nähert sich dem Schleim durch ihr Aufquellen im Wasser, unterscheidet sich aber von ihm und anderen thierischen Stoffen durch ihre Fähigkeit, flüssig zu werden und sich dann in Wasser aufzulösen. Wahrscheinlich ist sie jedenfalls eine Art Protein, wie es die Bildungskraft des Samens schon schließen läßt. Man hat sie Spermatin genannt, wenn auch diese von Vauquelin, John und Lassaigne im Menschen und Pferdesamen geschiedene Substanz schwerlich ein einfacher thierischer Stoff ist. Auch sind die bisherigen von Berzelius erweiterten Analysen insofern sehr ungenügend, als sie zugleich mit dem eigentlichen befruchtenden Produkt der Hoden auch eine Menge accessorischer Secrete (der Samenbläschen, der Vorsteherdrüse, der Cowper'schen Drüsen und der Harnröhrenschleimhaut) enthalten, welche auf mikrochemischem Wege jede für sich untersucht werden müßten. Nach Vauquelin's einziger quantitativer Analyse besteht der Samen aus

6	eigner Extractivstoff (Spermatin) [darin befinden sich aber noch Speichelstoff, Zomidin, Schleim, eine in Aether lösliche Materie ꝛc.].
3	phosphorsaurem Kalk (und ph. Ammoniak-Magnesia?) nebst Spuren von salzsaurem Kalk.
1	Natron (Kochsalz?).
90	Wasser.
100	

Dazu kommen noch wenigstens das von John gefundene Kochsalz und Schwefel, wahrscheinlich aber noch mehrere andere einfache Stoffe. Der von Lassaigne im Pferdesamen beschriebene eigenthümliche Samenstoff (Spermatin) verhielt sich wie eine stickstoffreiche Substanz und hinterließ fast $1/7$ phosphorsauren Kalk mit etwas Talk[1]. Die Hodensubstanz ist noch nicht untersucht, man weiß aber, nach Hamberger, daß sie beim Trocknen $1/3$—$1/2$ an Gewicht verliert und in dieser Hinsicht die meisten Drüsen und das Gehirn übertrifft.

Die mikroskopische Analyse ist etwas weiter gediehen. In der Samenflüssigkeit (**Liquor s. Plasma seminis**) schwimmen zweierlei sichtbare Körperchen.

1. Die Samenthierchen oder Samenfaden (**Spermatozoa s. Animalcula spermatica s. Fila spermatica**), wovon der vollkommene Samen wimmelt. Es sind bewegliche Körperchen, welche in ihrer Körperform Aehnlichkeit mit den Cercarien haben, wenn auch der übrige Bau ganz davon abweicht, weshalb man sie jetzt nicht mehr dahin zählt. Sie haben ein angeschwollenes kopfartiges Ende und einen daran befindlichen fadenartigen langen Schwanz, durch dessen peitschenförmige Bewegungen das Thierchen sich durch die Samenflüssigkeit fortbewegt. Die Größen- und besonderen Formverhältnisse sind bereits von Henle angegeben (S. 949). Ihre Beweglichkeit wird vermehrt durch Verdünnung des Samens mit Serum und anderen Flüssigkeiten, man hat sie aber lebhafter gefunden bei jungen und kräftigen Thieren, als bei kranken, alten und entkräfteten, wie sie überhaupt in zeugungsfähigerem Samen auch zahlreicher und vollkommener gefunden werden. Die meisten Reagentien (besonders auf Protein) tödten

[1] siehe hierüber *Vauquelin Ann. de Chimie T. IX. p. 77.* Berzelius' Thierchemie, übs. von Wöhler. 1840. S. 631. *Thomson* in *Todd Cyclopaed. II. 458.* Burdach Physiologie Bd. I. S. 110.

sie, aber nicht schwacher Galvanismus. Sie sind ohne Zweifel die wichtigsten, eigentlich belebenden Theile des Samens und verhalten sich zu ihm wie die Blutkügelchen, Lymphkörnchen, Colostrumkügelchen zu ihren respectiven Flüssigkeiten, sind aber in demselben Verhältniß belebter und vollkommener, als der Samen überhaupt und die Zeugung vollkommener sind, als Blut und Ernährung. Es sind daher frei bewegliche und eine lange Entwickelung durchlaufende Körper, denen man schwerlich die thierische lebendige Natur absprechen kann, insofern wenigstens ihre Bewegungen nach allem Anschein willkürliche und denen der Infusorien sehr ähnlich, wenn auch im Durchschnitt etwas träger sind. Nur fehlt ihnen die anderen Organismen zukommende Fähigkeit, sich fortzupflanzen, da Gruithuisen's Beobachtungen ihrer Fortpflanzung durch Längsspaltung und Sprossen nicht bestätigt worden sind. Auch ist eine zusammengesetztere innere Organisation derselben noch problematisch, ihr Aeußeres ist jedoch hinreichend zusammengesetzt und mannichfaltig und eigenthümlich, um sie als Thiere gelten zu lassen. Ebenso spricht dafür die tödtliche Wirkung der Narcotica und elektrischer (Schläge) Funken auf sie, welche die allerdings verwandte Wimperbewegung nicht stören, das Leben der meisten Organismen aber, besonders der Thiere, zerstören. Ob sie jedoch einen unmittelbaren Einfluß auf die Befruchtung haben, muß dahingestellt bleiben. Ihrer Analogie mit den Blutkörperchen nach kann dies nicht wohl seyn. Sie mögen, wie die Blutkügelchen, die Plasticität und lebendige Spannung des Samens anzeigen, aber wenn das Plasma des Blutes die Ernährung und Absonderung unmittelbar herbeiführt, so wird wohl ohne Zweifel auch die verwandte Zeugung nur durch das Plasma seminis bewirkt werden und in dasselbe lösen sich die Samenthierchen zu diesem Zwecke auf, ohne in das Ovulum hineinzuschlüpfen. Ohne sie ist allerdings keine Befruchtung, wie es scheint, möglich, da spermatozoenloser Samen, es mögen nun die Samenthierchen (durch fünffaches Löschpapier nach Prévost) abfiltrirt seyn oder überhaupt in demselben fehlen, sich nicht befruchtend gezeigt hat, daraus folgt aber noch nicht, daß die Samenthierchen sich, ohne sich vorher (in der Samenflüssigkeit) aufgelöst zu haben, unmittelbar an oder in das Ovulum begeben und zum neuen Keim anschießen. Vielmehr ist dies ebenso unwahrscheinlich, als es gewiß ist, daß die Blutkügelchen zur neuen Zelle und überhaupt zu den festen Thei-

len sich bei der Nutrition nicht umformen. Daß diese Auflösung erst in der Nähe des Eierstockes und des Ovulum geschieht, macht die Auffindung von Spermatozoen in dieser Gegend nach der Befruchtung wahrscheinlich, ob sie aber ganz sich auflösen oder theilweis, was sie an das Plasma abgeben, wohin das Plasma dringt, das sind die neuen Schleier der Zeugung, die sich hinter manchen kaum gehobenen alten vorziehen, wenn man auch nur auf das Materiellste sieht.

2. enthält der Samen nach Wagner noch die Samenkörnchen (Granula seminis), Körperchen ungefähr von der Größe der Blutkügelchen und fein granulirt (s. Henle S. 958). Ich habe sie ebenfalls in Selbstmördern kurze Zeit nach dem Tode gesehen, gewöhnlich waren sie, wie mir schien, mit einer Blase umgeben und überdem noch mit dunklen, weit kleineren Körnchen bedeckt, die sich aber bald ablösten. Ueber die übrigen noch weniger constanten Bestandtheile des Samens siehe Henle.

Mit dem Samen vermischt sich am Ende des Samenleiters und in den Samenblasen eine durchsichtige, eiweißähnliche Absonderung der Schleimhaut derselben, deren bei den Samenblasen gedacht ist. Bei der Ausleerung des Samens aber kommt der Vorsteherdrüsensaft (Liquor prostaticus) zu ihm hinzu, eine wasserhelle fadenziehende Flüssigkeit, welcher wahrscheinlich auch das Secretum der Cowper'schen Drüsen sehr verwandt ist.

Damit diese Flüssigkeiten in die weiblichen Geschlechtstheile gebracht werden können, ist die Mitwirkung des Begattungsorgans, der Ruthe, nöthig, welche im ersteiften und aufgerichteten Zustande in dieselben eindringt, um aus der Harnröhrenöffnung den Samen in die Scheide zu ergießen. Die Aufrichtung der Ruthe (Erectio penis), welche also der Samenergießung vorhergeht, hat ihren Grund in der strotzenden Anfüllung von Blut, deren ihr cavernöses Gewebe fähig ist und wodurch die Faserhaut am Ende so angespannt wird, daß der Penis eine beträchtliche Härte erhält, weit länger und dicker wird und seine hängende Lage in eine aufrechte verwandelt, welche der Richtung der Ruthenschenkel entspricht. Diese Anfüllung aber hat ihren Grund wahrscheinlich nicht sowohl in einem Anschwellen der Arterien und einer absolut weit größeren Menge Arterienblut, das dem Penis zugeführt wird, als vielmehr besonders in einer Anhäufung und Zurückhaltung des Arterienblutes in den cavernösen Venen der Zellkörper, welche zu größerer

Aufnahme erweitert werden oder denen es entweder auf kürzerem Wege zugeführt wird oder deren Stämme bei fortdauernder Zufuhr von den Arterien her so comprimirt werden, daß eine Stockung des Blutes im Penis die Folge ist und die obigen Erscheinungen der Erection eintreten. Aber weder das erste noch das zweite Mittel sind bis jetzt hinreichend nachgewiesen. Die kürzeren Wege sollten nach der früheren Annahme von J. Müller und nach der von Krause die Rankenpulsadern seyn, nach Valentin würde das Blut dagegen durch die korkzieherartigen und weiten Arterienenden in die Zellen des Schwellgewebes gebracht und diese durch die in den Balken dieses Gewebes befindlichen Muskelfasern erweitert, so daß sie mehr Blut aufnehmen und der Penis anschwellen könnte. Dagegen soll die Zurückhaltung des Blutes in diesen Zellen nach Krause u. A. durch ein Zusammendrücken der Venenstämme vermittelst der M. ischiocavernosi geschehen, welche nach ihm nicht nur die Schenkel der Ruthenzellkörper gegen die aufsteigenden Aeste der Sitzbeine andrücken können, sondern auch so über die Wurzel des Penis weggreifen und hier mit der Ruthenbinde so zusammenhängen, daß sie im Stande sind, sie anzuspannen und dadurch die Rückenvene zusammenzudrücken und den Rückfluß des Blutes zu hemmen. Ob diese Muskeln und der Harnschneller jedoch in der That so zu wirken vermögen, muß so lange dahingestellt bleiben, bis noch genauer nachgewiesen ist, daß diese Muskeln wirklich die tief liegende Rückenvene und dann nicht zugleich die entsprechenden Pulsadern mit ihrem Druck zu erreichen im Stande sind und zugleich bei der oft lange dauernden Erection in einer tonischen Contraction, wie der Afterschnürer sich befinden. Daß sie wenigstens nicht sehr stark contrahirt sind, ergiebt sich aus der ruckweisen Zusammenziehung, deren sie während der Erection noch fähig sind und wodurch nicht nur der Penis zurückgezogen, sondern auch das Blut der Zellkörperschenkel und der Harnröhrenzwiebel offenbar in den hängenden vorderen Theil des Penis getrieben wird, wie man dies an dem gleichzeitigen Anschwellen dieser vorderen Theile erkennt. — Welche von diesen Erklärungen nun die richtige, und ob überhaupt Eine derselben es ist, mag jetzt schwerlich mit Bestimmtheit entschieden werden können. Jedenfalls wirken dabei sehr wesentlich mit ein die zahlreichen Nerven, welche die Ruthe enthält, ob aber auf innere oder äußere Muskeln oder auf die Gefäßwände selbst, dies müssen, da wir die letzten Enden

der etwa betheiligten Ruthennerven noch nicht kennen, spätere Untersuchungen ausmachen.

Nachdem durch den Reiz des Begattungsactes die Gefühlnerven der Ruthe und besonders der Eichel auf das Höchste erregt worden, erfolgt vom Rückenmarke aus eine Rückwirkung nach den unwillkürlichen Muskeln und ihren Nerven. Die Samenleiter und Samenblasen, welche wahrscheinlich durch den Afterheber gehoben und an die Blasenwände gedrückt werden, ziehen sich zusammen und spritzen den Samen durch ihre Ausspritzungscanälchen in den Vorsteherdrüsentheil der Harnröhre und die häutige Harnröhre. Dieser reizt die Wände derselben und wird nebst den übrigen hier ergossenen Flüssigkeiten mittelst der krampfhaften und stoßweisen Zusammenziehungen der Muskulatur der Harnröhrenenge und des Harnschnellers, welcher sich von hinten nach vorn contrahirt, durch die Hautmündung der Harnröhre in mehreren Absätzen ausgeworfen (Ausspritzung, Ausleerung des Samens, Ejaculatio s. Emissio seminis). Theils in der Richtung, in welcher die Samenergießung aus den Ausspritzungscanälchen und die Zusammenziehung des Harnschnellers ꝛc. erfolgt, theils aber wahrscheinlich in einer tonischen Contraction des Harnblasenhalses, liegt der Grund, warum hierbei weder der Samen rückwärts nach der Harnblase getrieben, noch zugleich Harn gelassen werden kann.

Zweiter Abschnitt.

Weibliche Geschlechtstheile.

Die weiblichen Geschlechtstheile (Genitalia feminina s. muliebria) sind bestimmt zur Bildung des Ovulum und nach geschehener Befruchtung zur Ausbildung desselben zu der außerhalb des mütterlichen Körpers lebensfähigen Frucht. Sie haben im Allgemeinen denselben Bau, wie die männlichen, indem sie nicht nur, wie diese, einen sehr zusammengesetzten Drüsenapparat darstellen, sondern in ihren Hauptabschnitten sehr wohl sich die der männlichen Theile wiederfinden lassen. Sie sind eine Verzweigung eines Canals, der mit einer Drüse endigt. Sie beginnen mit

einem Ausführungsgang, der Scheide; diese führt in einen höhlenartigen Behälter, die Gebärmutter, und diese theilt sich wiederum in einen rechten und linken Gang, die zwei Muttertrompeten, an welche die zwei Zeugungsdrüsen, die Eierstöcke, grenzen. Gemäß der Bestimmung, Eier zu bilden, sind ihre Abschnitte schärfer von einander abgesetzt, als die der männlichen Genitalien, besonders an der Zeugungsdrüse, aber sie liegen auch mehr im Inneren und in der Beckenhöhle, während fast alle männlichen Theile an der Oberfläche sich befinden. In den männlichen tritt mehr die Canalform, in den weiblichen mehr die Blasenform hervor, dort herrscht verhältnißmäßig der aus sehr langen verwickelten Canälchen bestehende Hode vor, hier hingegen ist fast zur Hauptsache die Gebärmutter geworden, welche im Manne zu der rudimentären Prostataflasche zusammenschrumpft. Sie werden, wie die des Mannes, in Zeugungstheile und Begattungstheile eingetheilt.

I. Zeugungstheile.

Die Zeugungstheile (Organa generationis) bestehen im weiblichen Körper 1. aus dem rechten und linken Eierstock (Ovarium dextrum et sinistrum), 2. aus der rechten und linken Muttertrompete (Tuba Fallopiana d. et s.) und der Gebärmutter (Uterus).

A. Eierstöcke.

Die Eierstöcke, Geilen, weibliche Hoden (Ovaria Stenon. s. Testes muliebres Galen. s. Vesicaria) sind die in der Beckenhöhle liegenden Drüsen, welche die Eier hervorbringen und daher die weiblichen Zeugungsdrüsen. Sie sind aber Drüsen ohne Absonderungscanälchen und Ausführungsgang, wenn sie auch in der That absondernde Drüsen sind, jedoch mit dem Unterschiede, daß sie einen festen Theil (das Ei) secerniren, der sich von ihrem Gewebe losreißt. Sonach stehen sie in der Mitte zwischen Blutdrüsen und absondernden Drüsen, stehen diesen aber in jeder Hinsicht näher, insofern sie in der That jene wesentlichen Elemente der Secretionsdrüsen besitzen, die Acini in den Graaf'schen Bläs-

chen und die Ausführungsgänge in den Trompeten und der Scheide, nur alle von einander getrennt und selbst geschlossen.

Ihre Gestalt ist im Allgemeinen platt und halbeiförmig, ändert sich jedoch mannichfaltig, wie überhaupt Gestalt- und Größenverhältnisse in keinem Apparat des menschlichen Körpers einem solchen Wechsel unterworfen sind, als in den Geschlechtstheilen. Man unterscheidet zwei Flächen, eine obere vordere und eine untere hintere, zwei Ränder, einen hinteren oberen und einen vorderen unteren, und zwei Enden, ein inneres und äußeres.

Beide Flächen sind sehr wenig gewölbt und gewöhnlich uneben und mit Rissen und narbenartigen Vertiefungen versehen, besonders bei Multiparis. Im jungfräulichen Körper, besonders in der ersten Zeit, ist die Oberfläche glatter, später wird sie rauher und unebener. Sind sie länglicher, so sind sie gewölbter, wenn kürzer, dann platter.

Der untere Rand ist der gerade (Margo rectus) oder in der Mitte und nach vorn wohl selbst etwas eingeschnitten. Mit ihm allein sitzt der Eierstock fest an der hinteren Platte des breiten Mutterbandes und nur von ihm aus dringen die allgemeinen Systeme (Gefäße und Nerven) in das Gewebe desselben. Er ist also der Gefäßeinschnitt (Hilus ovarii) und entspricht dem Rücken des Hoden.

Der obere Rand ist der gewölbte (M. convexus), aber in verschiedenem Grade, bei länglichen Ovarien weniger, bei kürzeren mehr. Er ist dünn und glatt, geht steil in das äußere, allmählig in das innere Ende über und richtet sich schief nach oben und hinten und schwebt frei in der Beckenhöhle, berührt von den Schlingen der Dünndärme.

Das äußere Ende ist mehr oder weniger stumpf gewölbt und heißt daher das stumpfe (Extremitas obtusa) oder nach seiner Richtung gegen das Abdominalende der Trompete das Trompetenende (E. tubata s. tubaria).

Das innere Ende ist das mehr oder weniger spitze (E. acuta). Bei manchen, besonders jungfräulichen, Eierstöcken ist es fast ebenso abgerundet, als das äußere, bei den meisten dagegen ein sehr spitziger Winkel, unter welchem oberer und unterer Rand zusammenlaufen. Die rundere Form scheint die vollkommene zu seyn, insofern der Eierstock beim Fötus und Neugeborenen constant

schmal und länglich ist und allmählig rundlicher wird. Wahrscheinlich entspricht es dem oberen Ende des Hoden, wie das äußere dem unteren. Da es sich in wagerechter Richtung nach dem Uterus wendet und mit ihm durch das Eierstocksband verbindet, führt es auch den Namen Gebärmutterende (E. uterina).

Die Größe des Eierstockes ist sehr ungleich. Sein Querdurchmesser beträgt an einem langgestreckten Ovarium 1½—2″, in abgerundeten blos höchstens 1—1½″, seine Höhe (von einem Rande zum anderen) in langen Ovarien 4—5‴, in gewölbten 9—12‴, seine Dicke ungefähr 3—5‴, mehr bei langen, weniger bei breiten und kurzen Ovarien. Nach der Zahl der Geburten wird er zufolge Krause's Beobachtungen kleiner.

Bei vollkommen ausgebildeten Jungfrauen sind sie nach ihm 18—23‴ l., 9—12‴ br., 4½—5‴ d.

Bei vollkommen ausgebildeten Jungfrauen wiegen sie nach ihm 80—110 Gran, ihr Volum ist ¼—⅕ K.″

Bei Multiparis von 35—45 Jahren wiegen sie 40 Gran, ihr Volum ist ⅛ K.″

Bei Multiparis von 35—45 Jahren sind sie 12—18″ l., 6—7‴ br., 3—4‴ d.

Dagegen fand sie M. J. Weber bei keuschen Mädchen (mit Hymen) etwas kleiner als bei unkeuschen und bei Frauen, die schon geboren haben. Nur nach den funfziger Jahren, wenn sich auch der Uterus verkleinert und wohl selbst das Os uterinum internum sich verschließt, verschrumpfen sie und werden länglich rundlich und walzenförmig. Nach meinen Beobachtungen verkleinern sie sich mit der Zahl der Geburten, scheinen aber allerdings sich bei unkeuschen Subjecten, die nicht geboren haben, etwas zu vergrößern.

Sein Gewicht verhält sich nach dem Obigen zum ganzen Körper, wie 1:8640—6284. Auch am Eierstock wie am Hoden erinnere ich mich nicht, eine seitliche regelmäßige Differenz in Größe und Gewicht, selbst kaum an Kindern beobachtet zu haben, in denen die noch nicht so energische Bildungsthätigkeit dieser Theile der-

1 Aus obigen Umständen erklären sich die verschiedenen Größenbestimmungen der Schriftsteller. J. Fr. Meckel giebt sie 18‴ l., 4—5‴ br. und etwas weniger dick an. Es ändert sich ein Durchmesser mit dem andern oft im entgegengesetzten Verhältniß. Geburten und andere Umstände wirken ebenso ein auf Form, Gewicht und Größe.

gleichen Wägungen sicherer anstellen läßt, als später, wo so häufig Abnormitäten dies verbieten. Ist Einer wirklich größer, so möchte es nach Analogie der Thiere (Pferd, Schaf, Vögel) eher der linke, als der rechte seyn und dafür auch der Charakter der ganzen linken Seite des Körpers sprechen, welcher ein mehr bildender ist im Gegensatz zu dem entbildenden, reiner excernirenden der rechten Körperhälfte. Indessen muß ich gestehen, daß ich häufig sogar das rechte länger und größer, das linke Ovarium kürzer und kleiner bei kleinen Kindern gesehen habe.

Sein specifisches Gewicht ist 1,0515.

Seine Farbe ist weißlich, zuweilen röthlichweiß und hie und da (an den Stellen der durchsichtigen Graaf'schen Bläschen) etwas ins Bläuliche scheinend.

Das Gewebe stimmt hinsichtlich der Häute, nicht aber des Parenchyms mit dem des Hoden überein. Jeder Eierstock wird nämlich überzogen von zwei Hautlagen, die der Albuginea und dem inneren Blatte der eigenthümlichen Scheidenhaut des Hoden entsprechen, während alle anderen Hüllen dieses letzten nicht vorhanden oder vielmehr in den Unterleibswänden befindlich sind.

1. Die äußere, seröse Haut (Tunica serosa s. Endusium peritoneale Lee), welche die Oberfläche überzieht, stammt vom Bauchfelle und zwar von der hinteren Platte des breiten Mutterbandes ab. Diese schlägt um das Ovarium eine scheidenartige Falte, worin es vollkommen aufgenommen wird, so daß es zu den innerhalb des Bauchfellsackes befindlichen Eingeweiden gerechnet werden muß. Sie hängt genau an der unter ihr befindlichen Albuginea, gleichwie das innere Blatt der eigenthümlichen Scheidenhaut fest auf der Albuginea des Hoden haftet, und überzieht sie vollkommen bis auf den geraden Rand, wo der seröse Ueberzug der oberen Fläche in die hintere Platte des Fledermausflügels sich umschlägt, der Ueberzug der unteren Fläche aber als die hintere Platte des eigentlichen breiten Mutterbandes fortgeht. An dieser Stelle allein treten die Gefäße und Nerven an den Eierstock. Neben allen Eigenschaften des serösen Gewebes hat sie auch die Function desselben, der Beweglichkeit des Ovarium zu dienen.

2. Die Faserhaut oder weiße Haut (Tunica fibrosa s. albuginea s. propria s. Endusium proprium Lee) hat alle Eigenschaften fibröser Eingeweidehäute und namentlich der Albuginea des Hoden. Sie ist daher weißglänzend, nach Krause ¼''' dick,

fest, umgiebt den Eierstock von allen Seiten und wird am geraden Rande von Gefäßen und Nerven durchbohrt. An ihrer inneren Fläche ist sie rauh und adhärirt dem Parenchym des Eierstockes durch eine Menge Scheidewände, die sie in dasselbe zwischen den Graaf'schen Bläschen hereinschickt.

3. Das Parenchym besteht

a. aus einem gefäßreichen festen Zellgewebe, welches, da es den Eiern als Nest dient, von Baer Keimlager (besser Eilager, **Stroma s. Parenchyma Lee**) genannt worden ist.

b. aus den Graaf'schen Bläschen oder Eikapseln (**Vesiculae Graafianae s. Folliculi s. Ovula Graaf. s. Ovisaccus Barry s. Capsulae**). Diese beiden Elemente des Parenchyms verhalten sich zu einander, wie die Hodenscheidenwände zu den Samencanälchen oder überhaupt das Interlobularzellgewebe zu den Acinis einer anderen Drüse. Bei dieser Vergleichung fällt vorzüglich die außerordentliche Entwickelung dieses Gewebes auf in Vergleich mit den zarten Septulis des Hoden.

Die Graaf'schen Bläschen sind geschlossene Acini ohne Secretionscanäle im Erwachsenen und schon sehr früh beim Fötus, ihre Höhle hängt aber wahrscheinlich in noch früherer Zeit mit der Röhre der Trompeten zusammen, schnürt sich jedoch bald ab und ist während dem größten Theil des Lebens vollkommen geschlossen. Jedes enthält drei in einander geschachtelte Bläschen: **a.** Das Graaf'sche Bläschen oder die Eikapsel, **b.** das Baer'sche Bläschen oder das Eichen, und **c.** das Purkinje'sche Bläschen oder das Keimbläschen. Diese drei Schichten müssen den Schichten eines Acinus oder Ausführungsganges einer anderen zusammengesetzten Drüse correspondiren, und ihre Dreizahl mag darin ihre Erklärung finden. Doch ist die Zusammenstellung zwischen dieser und jener ohne feste Grundlage, da ihre Entwickelungsgeschichte noch sehr mangelhaft ist. So kann man den Keimfleck einem Epithelium parallelisiren (vielleicht aber auch das Keimbläschen selbst), das Keimbläschen mit der Schleimhautschicht, das Eichen mit der Zellhaut und das Graaf'sche Bläschen mit einem noch weiter nach außen liegenden Stratum. Die Eigenthümlichkeit von einer jeden derselben würde sich dann von selbst aufklären [1].

1 Diese Ansicht habe ich vor nunmehr 22 Jahren in Vorlesungen über Embryologie entwickelt und bis jetzt nicht Ursache gehabt, in meinen physiolo-

Die Zellentheoretiker vergleichen ihrerseits diese drei Lagen mit Zelle, Kern und Kernkörperchen, ebenso hypothetisch. So erklärt Schwann[1] den Keimfleck für das Kernkörperchen, R. Wagner[2] für den Zellenkern, das Keimbläschen Schwann für den Zellenkern, Wagner für die Urzelle, und das Eichen jener für die primäre Zelle, dieser für eine Zelle um die Zelle. Beide Ansichten werden sich wohl einmal vereinigen lassen, da Acinus und Zelle allerdings Verwandtschaft haben. Aber ich bin doch seit langer Zeit der Meinung und diese steht mit dem, was ich an Thierembryonen beobachtet habe, in Uebereinstimmung, daß die Höhlen der Graaf'schen ꝛc. Bläschen ursprünglich nicht geschlossen sind, sondern in Communication unter einander und mit der Trompete stehen. Auch ist durch J. Fr. Meckel erwiesen, daß die Trompete beim frühen Embryo den Eierstock noch umfaßt, d. h. daß jener

gischen Vorlesungen zu ändern, um so mehr, da die Beobachtungen von Valentin (J. Müller's Archiv. 1838. S. 529) und eigene spätere Untersuchungen keine widersprechenden Data geliefert haben. Sowie sich die Trompete erst später abschnürt von dem Ovarium, so thun ein Aehnliches die Graaf'schen Bläschen. Wenn auch ursprünglich die Acini der Drüsen geschlossen sind, so sind doch die Graaf'schen Bläschen schwerlich Reste aus dieser Epoche, sondern aus der zweiten, wo, wie bei den Naboth'schen Eiern, die Communication zwischen den secernirenden Höhlen wieder aufgehoben ist und die Acini zum zweiten Male geschlossene selbstständige Bläschen werden, die so lang wachsen, bis sie, reif geworden, abreißen. Daß das Keimbläschen mit dem Keimfleck einer Schleimhaut sammt ihrem Epithelium entspricht, stimmt auch mit der Bildungsfähigkeit dieser Hautart überein, welche in dieser Hinsicht alle anderen (serösen ꝛc.) weit übertrifft, während die übrigen (Graaf'- und Baer'schen) Bläschen sich nicht in Theile der Frucht verwandeln. — Dabei bemerke ich, daß die Ansicht derer eine bessere Beweisführung bedurft hätte, welche gegen die bestehende natürlichere Darstellung annehmen, daß zwei einander entsprechende Theile einer Drüse, Acinus und Ausführungsgang (Blatt und Ast!), einander entgegenwachsen, um einander ceremoniell auf halbem Wege zu treffen und eine Alliance mit einander zu schließen. Mögen sich Zellen in einander öffnen, um die Verzweigungen der Absonderungscanäle zu bilden, so werden sie dies nicht von zwei entgegengesetzten Seiten anfangen, sondern in der Richtung von den Wänden der schon vorhandenen größeren Röhren (Speisecanal, Haut) und ihren Schleimhautflächen aus sich öffnen und so von Stamm zu Ast und Acinus fortschreiten, nicht von da und dort zugleich, an keiner Drüse. Es widerstreitet eine solche Ansicht dem Urprincip der Entwickelungsgeschichte, der Einheit.

[1] Dessen mikroskopische Untersuchungen S. 49 und 258.

[2] Lehrb. d. Physiologie S. 34.

Ausführungsgang sich noch nicht von dieser Drüse selbst gelöst hat. Ich glaube daher nicht zu irren, wenn ich alle drei obigen in einander liegenden Bläschen mit dem Namen: Acinus des Ovarium, belege.

α. Die Graaf'schen Bläschen, welche Regner de Graaf[1] genau, aber fälschlich als Ovula beschrieben und früher schon Vesal[2] und Fallopia[3] gekannt haben, sind gewöhnlich durch die Albuginea durchscheinende runde Bläschen, welche im Stroma des Eierstocks eingesenkt liegen, bei vollkommener Ausbildung und ihrer Vergrößerung aber über die Oberfläche des Eierstockes etwas hervorragen und dann den Durchmesser von 3—3½''' haben. Im jungfräulichen und erwachsenen Eierstocke giebt es solche Bläschen von sehr verschiedener Größe; die kleineren haben einen Durchmesser nur von ¼''' und sind tiefer in das übrige Parenchym eingesenkt, so daß sie nicht, wie die größeren, an der Oberfläche hervortreten. Mit ihrem Wachsthum nähern sie sich immer mehr der Oberfläche der Albuginea, und diese wird am Ende an solchen Stellen dünner und durchscheinender, später auch röther. Ihre Zahl ist in jedem Ovarium 12—15—17—20 und darüber. Haller sah einmal nur 2, Chambre nur 3 und 4, und Röderer 30, ja 50. Sie bestehen nach Baer

1. aus einer äußeren faserigen, dichten, aber zarten Haut (**Theca folliculi Baer s. Tunica propria ovisacci Barry s. Stratum externum Ovuli Graafiani**), welche den ganzen Graaf'schen Follikel umgiebt und von dem Stroma zahlreiche Gefäße (und Nerven) empfängt. Manche nehmen an dieser Haut zwei Schichten an (Pockels), davon ist die äußere faseriger, die innere (**Stratum internum s. vasculare thecae**) gefäßreich.

2. aus einer dicken, weichen, undurchsichtigen Haut, der eigentlichen Hülle des Graaf'schen Bläschens (**Tunica propria folliculi Bischoff s. Ovisaccus Barry s. Stratum internum thecae Baer s. Nucleus, Ovum Graafianum, Folliculus Pockels**), welche nach außen glatt, nach innen körnig ist. An ihrer inneren Fläche sah Valentin[4] ein **Epithelium cellulosum** mit länglichen rauten=

1 De mulierum organis etc.

2 De c. hum. fabrica V. 15. p. 459.

3 Obs. anatom. p. 195. Opp. omnia Venet. 1606. I. 106.

4 Repertorium III. 190.

förmigen, concentrischen und fadig aufgereihten Zellen. In ihrem Inneren oder der Höhle des Graaf'schen Bläschen befindet sich

3. eine gerinnbare, eiweißhaltige, daher durch Säuren, Alkohol und Kochen gerinnbare[1], hellgelbliche, klebrige Flüssigkeit (Liquor [s. Contentum] folliculi Graafiani), welche eine Menge weißgelblicher Körnchen enthält, die nach Krause theils Zellenkerne, theils Kernzellen von $1/360$ bis (meistens) $1/145'''$ sind und an einzelnen Stellen in größeren, unregelmäßigen Häufchen beisammen liegen. Außerdem finden sich wenige, größere helle Oeltröpfchen. Nach R. Wagner sind jene Körnchen $1/200-300'''$ groß (nach meinen Messungen $1/113'''$), sie werden durch eine zähe Flüssigkeit unter einander verbunden, besonders an der inneren Fläche des Graafschen Bläschens. Hier verbinden sie sich

4. zu einer körnigen Haut (Membrana granulosa s. cumuli s. Stratum proligerum), welche diese ganze Fläche überzieht. Sie verdickt sich nach der Seite des Follikels hin, welche gegen die Oberfläche des Eierstockes gekehrt ist, und umgiebt so das hier liegende Eichen (Baer's) mit einer dickeren ringförmigen Scheibe, der Keim-, Dotter- oder Eischeibe (Discus proligerus Baer s. oophorus Krause s. Tunica granulosa Barry s. Zona granulosa) von der Breite von $1/10-1/6'''$. Das Eichen liegt in ihrer Mitte und ruht hier zur Hälfte in einer an der Außenfläche befindlichen Grube, so daß nach der Höhle des Follikels zu ein durch das Eichen gebildeter Hügel der Keimscheibe (Cumulus proliger) vorspringt und die andere Hälfte des Eichens über jene Grube herausragt. Sie ist als die Absonderungshaut des eiweißreichen Contentums des Follikels anzusehen und ich möchte sie deshalb und wegen ihres Lagerungsverhältnisses zum Eichen als eine seröse Haut und die Höhle des Follikels als den serösen Sack ansprechen. Außerdem ist das Eichen nach Barry durch einige körnige Streifen (Retinacula) an die innere Wand des Follikels befestigt.

β. Das Eichen (Ovulum s. Ovulum humanum s. primitivum s. Baerii s. Vitellus avium) ist das eigentliche in dem Uterus später weiter entwickelte Ei und wurde von Baer im Inhalte des

[1] Lassaigne fand in den Liquor folliculi einer Stute Eiweiß und salzsaures Natron und Kali, sie ist danach also eine seröse Flüssigkeit. *Dupuy Journ. de Méd. vétérin. 1826. p. 336.*

Graaf'schen Follikels im Jahre 1827 entdeckt[1] und genau beschrieben, wenn es auch schon de Graaf und später Prévost und Dumas vorzüglich bei befruchteten Thieren, Letzterer bei Kaninchen, gesehen zu haben scheinen. Es liegt beim Erwachsenen nicht im Mittelpunkte des Graaf'schen Follikels, sondern an dessen Wand und zwar meistens an derjenigen Seite der inneren Fläche, welche der Oberfläche des Eierstockes zugekehrt ist, so daß es nach der Befruchtung sogleich beim Reißen des Follikels austreten und in die Trompete gelangen kann. Es sitzt hier in der Eischeibe und hängt fester mit ihr als mit der inneren Wand des Follikels zusammen, ohne Zweifel geht daher auch diese mit dem Ei in die Trompete.

Es ist kugelrund und hat im Menschen einen Durchmesser von $\frac{1}{12-27}'''$ nach Wh. Jones, $\frac{1}{15-18}'''$ nach Krause. Ich fand es bei einem 6wöchentlichen Mädchen länglichrund und den längeren Durchmesser $\frac{1}{11}'''$. Ob es im reifen Zustande größer sey, als im noch nicht vollkommen entwickelten Graaf'schen Bläschen, ist zwar wahrscheinlich, bedarf jedoch noch der Beobachtung, während es bekannt ist, daß es wächst nach seinem Austritt aus dem Eierstocke.

Von Farbe ist es durchscheinend hellgelblich und nur im Umfange mit einer ganz durchsichtigen farblosen Schicht umgeben, der durchsichtigen Zone (**Zona pellucida Baer s. Oolemma pellucidum Krause s. Chorion**). Diese Schale ist sehr dick (nach Krause $\frac{1}{80}'''$ oder $\frac{1}{100-55}'''$, bei obigem 6wöchentlichen Mädchen $\frac{1}{64}'''$) und beträchtlich fest, so daß sie einen ziemlichen Druck verträgt, ehe sie reißt. Nach Mehreren (Krause[2], Valentin[3], Barry) soll sie nur eine Schicht Eiweiß seyn, weil sie auf dem Risse gleichförmig und glattrandig, wie reißende Gallerte oder gekochtes Eiweiß aussieht, und dieses auch wohl mit einem dünnen Häutchen innerlich und äußerlich bedeckt seyn, während Andere (Baer, Wagner[4], Wh. Jones[5], Bischoff[6]) die ganze Zone

1 **Baer, de ovi mammalium et hominis genesi epistola Lips. 1827.**

2 Handbuch d. Anat. S. 693. Müller's Archiv 1837. S. 27.

3 Repertorium Bd. III. S. 196.

4 Physiologie Bd. I. S. 36.

5 *Two papers on the ova p. 9.*

6 Dieses Handb. Bd. VII. S. 11.

für Eine beträchtlich dicke Haut ansehen und dem späteren Chorion des Eies in der Gebärmutter parallelisiren, in welches sie namentlich Bischoff bei weiterer Entwickelung übergehen sah. Soweit meine Beobachtungen reichen, muß ich mich dieser letzten Meinung anschließen, wenn auch allerdings die große Dicke und Structurlosigkeit sonderbar ist. Sie liegt dicht an der Dotterhaut an und soll nach den Beobachtungen von M. Barry[1] (an Schafen) vor dem Coitus ein Loch haben an ihrer der Albuginea zugekehrten Fläche, worin er, nach demselben, einmal einen Gegenstand wie ein vergrößertes Samenthier sah.

Innerhalb dieses farblosen Ringes sieht man die Dotterkugel, welche aus der Dotterhaut (**Membrana vitelli**) und dem Dotter (Vitellus) in ihrer Höhle besteht. Die Dotterhaut[2] ist nach Krause eine texturlose, durchsichtige glatte Haut, deren Dicke er in verschiedenen Ovulis ziemlich ungleich, zwischen $^{1}/_{1200-200}$''' fand. Nach Valentin ist sie äußerst feinfaserig. Der Dotter ist eine etwas dickflüssige zähe Masse mit vielen kleinen Körnchen und mit einzelnen größeren von $^{1}/_{300-180}$''' Dm. versehen, welche vielleicht Zellen sind, weshalb sie etwas trüb und weißgelblich wird. Die kleineren Körnchen sind nach Krause größtentheils im Innern der größeren enthalten. Vorzüglich sind auch beide an der inneren Fläche der Dotterhaut als eine Schicht verbreitet. Ob, wie im Vogeldotter, eine Centralhöhle des Dotters und ein Dottercanal existiren, worin der Dotter dünnflüssiger ist, ist noch nicht beobachtet worden. Barry sah aber, daß er beim Reifen des Eies aufhörte, getrennte Oelkugeln zu enthalten und eine körnige peripherische Lage zeigte, die zuweilen aus polyedrischen aneinandergedrückten Zellen mit flüssiger Mitte bestand.

Mehrmals hat man in einem Graaf'schen Follikel zwei Ovula gefunden bei Menschen und Thieren. Dies giebt vielleicht einen Grund für die Zwillingsschwangerschaften ab, wenngleich sie auch durch das Platzen zweier Follikel entstehen können. Ob doppelte und mehrere Keimflecke ein Aehnliches herbeiführen oder Mißgeburten bedingen, ob ferner die bald längliche, bald runde Gestalt

[1] *Researches in Embryology III. 533.*

[2] Ueber die Existenz einer besonderen Hülle um die Dotterflüssigkeit außer dem Chorion kann kein Zweifel mehr seyn. S. darüber auch Meyer über das Säugethierei in Müller's Archiv 1842. S. 17.

des Ovulum auf die Bildung der verschiedenen Geschlechter sich bezieht, jene auf das männliche, diese auf das weibliche, sind Fragen, die schwerlich je gründlich beantwortet werden.

γ. Das **Keimbläschen** oder Purkinje'sche Bläschen (**Vesicula germinativa s. prolifera s. Purkinjii**[1]) ist das dritte, wiederum in das vorige eingeschachtelte Bläschen, welches ebenfalls nicht in der Mitte des Dotterbläschens liegt, wie dieses nicht im Centrum des Graaf'schen Bläschens, sondern an der Wand desselben, welche der Oberfläche des Eierstockes zugekehrt ist, wo es dicht anliegt, ohne durch eine Lage Dotter wie an seinem übrigen Umfange davon geschieden zu seyn. Man erkennt es durch die Wand des Dotterbläschens, besonders wenn man dieses comprimirt, oder es tritt auch bei geschickter Sprengung desselben aus ihm unversehrt hervor. Es ist nach Krause zwischen $^1/_{55-80}$''' groß, gewöhnlich $^1/_{60}$''', vollkommen durchsichtig, kugelrund oder länglichrund, mit einer sehr zarten structurlosen Haut bedeckt und mit einer klaren ungefärbten, körnerlosen, ziemlich dünnen, eiweißhaltigen Flüssigkeit prall gefüllt. Bei dem Vogel und anderen niederen Thierklassen ist es in eine der Dotterscheibe ähnliche **Keimschicht** oder Keimscheibe (**Discus germinativus s. Stratum [discus] proligerus s. vitellinus avium**) eingebettet, die jedoch beim Menschen und Säugethiere bis jetzt noch nicht beobachtet wurde. Wie man beim Frosche es sah, so wird nach Barry auch beim Säugethiere das Keimbläschen bei seiner höchsten Ausbildung vor der Befruchtung platt und breiter, was p. conc. schnell noch mehr zuzunehmen scheint, wie das ganze Keimbläschen. Schon 6—7 Stunden p. c. war es $^1/_{30-35}$''' und bald darauf nach seinem Eintritt in die Trompeten $^1/_{22-25}$'''. Es schließt sich dann immer genauer an die Dotterhaut an.

Im Inneren des Keimbläschens befindet sich außer der hellen Flüssigkeit ein opaker von R. Wagner[2] entdeckter Fleck,

δ. Der **Keimfleck** oder Keimkern (**Macula [s. nucleus] ger-**

1 Es wurde zuerst im Vogelei von Purkinje im Jahre 1826 entdeckt und ist im Jahre 1834 ziemlich zu gleicher Zeit von Coste (*Recherches sur la génération des Mammifères. Paris. 1834.*) und von Valentin und Bernhard (Symbolae ad ovi mammalium historiam et impraegnationem Vratisl. 1834.) auch im Ovulum der Säugethiere und des Menschen aufgefunden worden.

2 Prodromus historiae generationis und Beiträge zur Geschichte der Zeugung.

minativa). Er liegt an der inneren Fläche des Keimbläschens, ist einfach, rundlich und $\frac{1}{200-300}$‴ groß. In seiner Mitte ist er durchsichtiger, als am Umfange und ist daher vielleicht wieder ein viertes in die vorigen eingeschachteltes Bläschen. Er besteht übrigens aus Körnern, die bei weiterer Entwickelung sich in Zellen verwandeln. Ohne Zweifel ist er der wichtigste Ort der Befruchtung und Entwickelung des Keims. Daß Samenthierchen bis zu ihm bringen, ist nach dem, was über die Befruchtung durch den Samen oben gesagt worden, wenigstens kaum als nöthig anzusehen. Doch wirkt der Samen ohne Zweifel unmittelbar auf diesen Theil und bewirkt das Abfallen des Acinus der weiblichen Zeugungsdrüse, welcher sich als Ovulum darstellt. Wie bei niederen Thieren von der äußeren Haut Knospen abfallen, so löst sich bei den meisten Thieren und besonders bei den höheren, das bildungsfähigste Ende einer Schleimhaut ab, die Endzelle, welche aus sich einen ganzen Organismus mit neuen Zeugungszellen bildet. Die Absonderung des Eierstockes unterscheidet sich also von den übrigen Drüsenabsonderungen, daß ein fester und mit einer weit größeren Bildungsfähigkeit begabter Theil, als dort, sich secernirt und verhält sich zur Knospenbildung, wie Drüse zu Haar, eingekeilter Zahn zu Hautzahn oder wie Darm zu Haut.

Die Graaf'schen Bläschen entwickeln sich im erwachsenen Körper des Weibes nach einander, so daß sie deshalb nicht nur eine sehr verschiedene Größe haben, sondern auch ihre Zusammensetzung und ihr Inhalt nicht vollkommen gleich angetroffen wird. Namentlich scheint sich 1. am Graaf'schen Bläschen die innere Schicht schon vor der Befruchtung vorzubereiten zur Bildung des gelben Körpers; 2. ist das Ovulum größer in reifen, großen, an der Oberfläche des Eierstockes hervortretenden Graaf'schen Bläschen, als in den kleineren, tiefer liegenden, sein Dotter ist dicklicher und opaker, seine Zona pellucida wird elliptisch, dünn und ausgedehnter (Kaninchen). Nach Barry's Beobachtungen verflüssigt sich der Dotter um das Keimbläschen (Kaninchen), hört mit dem Reifen auf, getrennte Oelkugeln zu enthalten und zeigt eine peripherische körnige Lage, welche bei noch älteren Eiern aus polyedrischen aneinandergedrückten Zellen besteht mit flüssigem Mittelpunkte (Schaaf). Diese Zelllage ist zuweilen beträchtlich dick, zuweilen aber schon wieder zerstört, indem sich nämlich immer neue Lagen nach innen von der alten bilden und diese nach außen

gedrängt, sich eine nach der anderen wieder auflösen. Jede solche Zelllage wurde von einer äußeren Haut, die ebenfalls sich auflöst, bedeckt. 3. Ohne Zweifel gehen mit dem Reifwerden der Eier auch analoge Veränderungen im Keimbläschen und Keimfleck vor sich, welche die Möglichkeit einer Befruchtung vorbereiten. Nach Barry wird das Keimbläschen elliptisch (Kaninchen) und füllt sich schon vor der Befruchtung mit Zellen, und diese wiederum mit kleineren. Der Keimfleck zeigt in seiner Mitte einen dunkeln Punkt, dieser wird größer und endlich eine mit durchsichtiger Flüssigkeit gefüllte Blase. Seine ursprüngliche Masse wird in 3—4 concentrische Lagen von Zellen verwandelt, welche allmählig das ganze Keimbläschen ausfüllen. Der durchsichtige Theil des Flecks wendet sich gegen die Oberfläche des Ovarium nach einer dünnen, vielleicht offenen Stelle der durchsichtigen Zone. Auch wird das Keimbläschen größer, platter und breiter und schließt sich genauer an die Haut des Ovulum an.

Mit dem höchsten Grade der Reife reißt ein Graaf'sches Bläschen in der Zeit der Pubertät a. entweder ohne oder b. mit geschehener Befruchtung. Jenes geschieht vielleicht bei jeder Menstruation, und diese selbst ist nur die Folge einer solchen Metamorphose der Eier im Eierstocke, welche das ganze übrige Geschlechtssystem ergreift. Außerdem aber erfolgt das Reißen eines Graaf'schen Follikels wohl auch bei anderen geschlechtlichen Reizungen. Das Reißen selbst geschieht durch allmählige Verdünnung und endliche Auflösung der nach der Oberfläche des Ovarium hinsehenden höchsten Stelle des Follikels.

In Folge des mit dem Riß erfolgenden Austretens des Ovulum und des übrigen flüssigen Inhalts des Follikels entwickelt sich der gelbe Körper (Corpus luteum). Es fallen nämlich die Wände des Follikels zusammen, und seine Höhle wird, wie die frei gewordenen Höhlen anderer Theile (Alveolen nach dem Ausfallen der Zähne, Pfanne nach Luxatio femoris, Scrotum nach Castration 2c.), allmählig wieder ausgefüllt, nach der älteren Annahme durch mit dem Riß ausgetretenes Blut, nach den neueren richtigeren durch Wucherung der Häute des Graaf'schen Bläschen selbst.

Ueber diese sonderbaren Körper herrscht noch manches Dunkel und viele abweichende Meinungen. Nachdem ihrer zuerst schon Fallopia[1]

[1] Observ. anat. Venet. 1561. Opp omn. Venet. 1606. p. 106.

und V. Coiter[1] als mit gelber Flüssigkeit gefüllter Blasen gedacht, nachdem Malpighi[2] und de Graaf[3] ihre physiologische Beziehung zu den Graaf'schen Bläschen und zur Befruchtung gezeigt hatten, hat man sich in neuerer Zeit, besonders seit der Entdeckung des eigentlichen Ovulum, mit der Aufhellung ihrer specielleren anatomischen und physiologischen Verhältnisse beschäftigt. War es lange vom Vogel bekannt, daß auch ohne Befruchtung sich Eier vom Ovarium lösen und gelegt werden können, hatten ferner schon Malpighi, Vallisneri, Santorini, Bertrandi, Brugnone und Röderer, Hooper, später Home und Bauer, Blundell u. A. gezeigt, daß es auch gelbe Körper giebt ohne vorausgegangene Befruchtung und Begattung (z. B. bei einer Nonne, drei Mauleselstuten mit Hymen, einem 20jährigen Mädchen mit Hymen, 12 gelbe Körper bei einer 47jährigen Jungfer, einer 17jährigen Jungfrau, bei sehr jungen Kälbern, Schweinen 2c.), so hat man jetzt nicht nur die Lehre der ächten (d. h. mit der Befruchtung entstandenen) und unächten (ohne Befruchtung sich bildenden) gelben Körper (Corpora lutea vera et falsa) weiter studirt, sondern namentlich auch die Entstehung der letzteren mit der Brunst der Thiere und der Menstruation des Weibes in constante Verbindung zu setzen und weiter ihre ganze zeitliche Metamorphose zu erörtern gesucht. War endlich durch Malpighi und Graaf ihre allgemeine Bildung aus den Graaf'schen Follikeln nachgewiesen, so hat man sich in der letzteren Zeit mit ihrem feineren Gewebe und der Frage beschäftigt, welchen Elementen der Graaf'schen Follikel ihre einzelnen anatomischen Elementarbestandtheile entsprächen und aus welchen sie sich entwickelten.

1. Was ihre zeitlichen Verhältnisse anlangt, so entstehen

a. ausgebildete gelbe Körper nur p. c. Für diesen Satz spricht, daß die Zahl der Jungen bei einem Säugethiere der Zahl solcher gelben Körper in Einem oder beiden Eierstöcken entspricht. Säugethiere, welche wenige Junge werfen, haben in den Ovarien weniger, welche viele werfen, viele gelbe Körper. Auch sieht man solche vollkommene Körper nie bei noch nicht belegten Thieren. Der menschliche Eierstock und der der größeren Säugethiere, welche

1 Observ. anat. 1573. p. 124.

2 Opp. omnia T. I. p. 223.

3 De mulier. organis p. 231.

nur Ein Junges zur Welt bringen, enthalten deshalb immer nur sehr wenige gelbe Körper. Darin stimmen die Beobachtungen von Haller[1], Hunter[2], J. Fr. Meckel[3], Bischoff[4] u. A. überein. Meckel machte diese Beobachtung an 200 Eierstöcken schwangerer Weiber und mehrerer Säugethierarten.

b. Sie scheinen indeß sich schon zu dieser vollkommenen Entwickelung vor der Befruchtung vorzubereiten. Nach den früheren Beobachtungen von Home und Bauer[5] und nach Baer's und Bischoff's[6] Untersuchungen an Säugethieren (Hunden, Kaninchen) entwickeln sich schon vorher die Schichten des Graaf'schen Follikels mehr, von welchen sie die Bildung des gelben Körpers ableiten. Die Zellen der **Membrana granulosa** werden schon vor dem Platzen des Follikels größer und spindelförmig, während sie früher rund waren und deuten so den Uebergang zur Faserbildung an. Die innere Fläche der eigenthümlichen Haut des Follikels erhebt sich schon vorher in zottenartige Fältchen. Ja nach Negrier's gleich zu erwähnenden Untersuchungen bekommen sie schon lange vorher ihre gelbe Farbe.

c. Nach der Befruchtung entwickeln sie sich rascher und erhalten die Form ächter gelber Körper. Sie haben eine Oeffnung, die in die zusammengefallene und zum Theil durch eine Verdickung der Häute des Follikels ausgefüllte Höhle dieses letzten führt. Sie haben einen weißen Kern und einen gelben oder gelbröthlichen aus strahligen Falten bestehenden Umkreis und ragen noch theilweis über die Oberfläche des Ovarium hinaus.

1 Elem. Physiol. T. VIII. P. 2. p. 29.

2 Anatomische Beschreibung d. menschlichen schwangeren Uterus. Weimar. 1802. S. 20.

3 Handb. d. Anat. Bd. IV. S. 686.

4 Entwickelung des Kanincheneies. Brschw. 1842 S. 43.

5 Auch nach Bauer und Home (Philos. Transact. 1817. p. 252 und 1819. p. 59 sqq. und Meckel's d. Archiv f. Physiol. Bd. IV. S. 277 und Bd. V. S. 455) erscheinen die gelben Körper, völlig unabhängig von Geschlechtsvermischung, um die Zeit der Mannbarkeit der Thiere. Schon bei Jungfrauen von 14 Jahren fand er sie, bei Schweinen zwischen dem fünften und sechsten Monat, nicht aber im vierten. Bauer sah einen Follikel im Reißen. Die hierbei erfolgende Blutergießung ist zuweilen so groß, daß davon etwas durch die Scheide abgeht, was man für einen Beweis stattgefundener Befruchtung hält.

6 Müller's Archiv 1840. Jahresb 1839. S. 45.

d. Nachdem sie sich noch kurze Zeit vergrößert haben, fangen sie ihre Involutionsperiode an. Sie werden allmählig kleiner, verlieren ihre Oeffnung, diese verwandelt sich in eine Narbe, und die Oberfläche des Eierstockes, wo sie liegen, wird immer ebener. Sie ziehen sich allmählig in das Stroma zurück, werden härter und verschwinden zuletzt fast gänzlich. Jedoch sind die Meinungen über mehrere dieser Punkte verschieden.

α. J. Fr. Meckel fand sie während der Schwangerschaft bei Menschen und Thieren nicht sehr bedeutend, dagegen nach der Geburt auffallend rascher fortschreitend. Nach Negrier vergrößern sich in der Schwangerschaft und beim Stillen die gelben Körper nicht. Nach Lee u. A. verschwinden sie schon 3 Monate p. p., dauern also 1 Jahr. Paterson suchte den gelben Körper oft vergeblich 3—4 Monate p. p. und hält die Ausnahmen, wo man ihn weit später gefunden, für selten. Nach J. Fr. Meckel verschwindet er selten ganz, wenn er sich auch außerordentlich verkleinert. Nach Home sind seine Spuren 9 Monate p. c. kaum mehr zu erkennen, er verschwände also nach ihm mit der Geburt. Allmählig wird ihre Farbe braun. Bei größeren Säugethieren sieht man noch in der zweiten Trächtigkeit die gelben Körper der früheren Schwangerschaft, als kleinere Körper..

β. Nach mehreren älteren und noch mehr neueren Beobachtungen bilden sich aber auch ohne Befruchtung gelbe Körper, welche man mit dem Namen der falschen belegt hat. Namentlich in England hat man angefangen, den Unterschied zwischen ihnen und den wahren, d. h. durch Befruchtung hervorgerufenen festzustellen. Hiebei ist ein Hauptmoment der Entstehung der falschen Körper Aufregung des Geschlechtstriebs und die Menstruation oder die Brunst bei den Thieren, ja diese letzten scheinen sogar eher Folge, als Ursache von analogen plastischen Vorgängen im Eierstocke zu seyn. Diese Ansicht, nach welcher die Menses und Brunst nicht nur ein Phänomen einer allgemeinen Entwickelungsepoche des gesammten Geschlechtsapparates sind, sondern ihren Hauptanstoß in dem wichtigsten Theile, in den Zeugungsdrüsen dieses Apparats, in der Entwickelung und dem Platzen eines Graaf'schen Follikels finden, ist von Will. Jones[1],

[1] *Practical Obs. on diseas. of Women. Lond. 1839. p. 226. Archiv. géner. T. V. p. 486.* J. Müller's Archiv. 1840. Jahresber. S. 143.

Rob. Lee[1], Paterson[2], Reid, Gendrin[3] und Negrier[4] aufgestellt und vertheidigt worden. Nach Negrier, welcher sie am ausführlichsten und bestimmtesten dargelegt hat, entstehen daher die gelben Körper fortwährend auch außer der Zeit der Befruchtung. Nach ihm giebt es drei Arten Follikel, durchsichtige, graue und gelbe, wovon die letzteren die letzte Entwickelungsstufe darstellen. Während beim Neugeborenen das Ovarium ein homogenes (?) Gewebe besitzt, sieht man nach einigen Monaten darin eine Zahl hirsenkornartiger durchsichtiger Granulationen, welche hierauf von einer opaken Zone umgeben werden. Daran hängt sich ein kleines Bläschen, dessen Wände von jener Zone gebildet zu werden scheinen, und welches aus zwei Häuten besteht. Um das 10—12te Jahr wachsen mehrere dieser Bläschen, ihre Häute verlieren durch eine zwischen ihnen sich ergießende graue Pulpe ihre Durchsichtigkeit. Diese Pulpe wird in der ersten Zeit der Pubertät gelb. In demselben Verhältniß nimmt ihre genaue Verbindung mit dem Stroma zu, so daß eine graue Blase schwerer herauszuziehen ist, als eine durchsichtige, und ganz unmöglich eine gelbe. Anfangs liegen diese Follikel mehr im Centrum des Ovarium oder in der Nähe des Hilus, allmählig aber werden sie oberflächlicher und die gelben sind in Berührung mit der Faserhaut, welche aber jetzt noch keine Narben hat. Im Verlaufe der Menstruation werden sie blutreicher, schwellen an und reißen am Ende, ihre Rißstelle ist aber schon nach 8—10 Tagen wenigstens äußerlich durch Verwachsung der serösen Haut des Eierstocks vernarbt. Es ergießt sich mit dem Riß Blut in den Follikel, was jedoch gewöhnlich nicht austritt, weil die Wände desselben zusammenfallen, ist es aber ausgetreten, so zeigt sich eine Communication des Blutpfropfs mit dem Bauchfelle durch einen kleinen Canal. Je älter der gelbe Fleck, desto mehr sind die oberflächlichen Schich-

1 *London med. Transact. 1839. XXII. p. 329.*

2 *Edinb. med. and surgic. Journal 1840. p. 1* und *390.*

3 System der prakt. Heilkunde. A. d. Franz von Neubert. Bd. II. 1840. §. 1111. 1119.

4 *Recherch. anatom. et physiol. sur les ovaires dans l'espèce hum. considér. special. sous le rapport de leur influence dans la menstruation. Paris. 1840. 11 Pl. lithogr.; Gazette méd. 1840. p. 622.* S. auch die Abh. eines Ungenannten in *Gaz. médic. 1840.*

ten des Blutpfropfs aufgelöst und die gelben Wände zerstört, vorzüglich die Färbung der Narbe. Nach der Cessation der Menses findet man daher weder gerissene noch angeschwollene Follikel mehr, indem sie nun atrophisch werden. Dagegen haben alle menstruirten Personen, gleichviel ob Jungfern oder Verheirathete, Keusche oder Huren, Narben gerissener Bläschen. Wo sich die Menses früh einstellen, zeigt sich auch eine vorgerückte Entwickelung der Bläschen, wo sie es spät thun, eine retardirte. Auch sind deshalb die Spuren zerrissener Bläschen meistens weniger zahlreich bei Frauen und Multiparis, als bei solchen Personen, die seltener schwanger waren. — Es ist allerdings Manches, was für ein solches Platzen in dieser Zeit spricht. So die Fälle von gelben Körpern bei jungfräulichen Subjecten und die neuere Erfahrung von Bischoff bei Kaninchen, denen er den Uterus weggeschnitten und bei denen er, ungeachtet sie einen heftigen Begattungstrieb zeigten und sich häufig fruchtlos begatteten, doch ziemlich vollständig entwickelte gelbe Körper sah, die nicht wohl von einer früheren Befruchtung herrühren konnten. Er sah zwar nie vollständig ausgebildete gelbe Körper bei diesen Thieren, als nach vorausgegangener Begattung, wohl aber mit Blut gefüllte, welche er für die Folgen einer früheren Brunst hält, wo keine Begattung stattfand, indem er sie besonders bei Kaninchen antraf, die lange isolirt gesessen hatten. Hierher gehören auch die Fälle von Viborg u. A. bei Pferden, welche durch einen Riß eines angeschwollenen Graaf'schen Bläschens sich verbluteten. Trotzdem müssen noch manche widerstreitende Erfahrungen vorzüglich am Menschen erst beseitigt werden, ehe man mit Sicherheit annehmen kann, daß mit jeder Menstruation ein Follikel platzt. Am menschlichen Ovarium findet man wohl immer eine ganze Zahl Graaf'scher Bläschen, aber nur sehr wenig gelbe Körper. Wie viel solche gelbe Körper müßten da seyn, wenn mit jeder Menstruation sich Einer bildete, da ich mit Bischoff nicht annehmen kann, daß sie in Zeit von 1—3 Wochen schon resorbirt werden. Wie viel müßten beide Eierstöcke Ovula enthalten, mindestens so viel als Tage im Jahre, wenn bei jeder Menstruation in der Zeit von 30 Jahren Ein Follikel platzte, und während die wahren erst nach 12 Monaten verschwunden seyn sollen. Warum soll ihr Lebenslauf kürzer seyn außer der Zeit der Schwangerschaft? Es ist daher beim Menschen, der hinsichtlich des 4wöchentlichen Typus seiner Brunst den Nagethieren, hin=

sichtlich der Zahl der befruchteten Eier und der längeren Dauer der Schwangerschaft den größeren Säugethieren ähnelt, wohl eher anzunehmen, daß eine einzige Menstruation nicht immer das Ovulum bis zum Platzen entwickelt, sondern, wo nicht ein sehr aufgeregter Geschlechtstrieb hinzukommt, blos die Anschwellung desselben und vielleicht einen Bluterguß in dasselbe hervorruft, und nur nach wiederholter Menstruation, vielleicht gemäß dem 9monatlichen Typus der Schwangerschaft, möchte ein solcher Riß und die vollständige Bildung eines gelben Körpers eintreten. Es würde wenigstens ein monatlicher Typus auch nicht mit der Erfahrung übereinstimmen, daß die Empfängniß am leichtesten nach der Menstruation erfolgt, also in einer Zeit, wo schon die Lösung des Eies vorbei ist, wenn man nicht annehmen will, daß es vor der Menstruation am Eierstock, nach derselben aber in den Trompeten oder im Uterus befruchtet wird, was jedoch auf keine Weise statthaft ist. Dagegen würde ein längerer Typus sich mit der Erfahrung wohl vereinigen, daß immer nur wenige gelbe Körper im jungfräulichen, jungen Eierstocke angetroffen werden. Bischoff ist der Ansicht, daß, wenn jene monatliche Entwickelung sich bestätigen sollte, die Graaf'schen Bläschen doch nicht platzen, sondern sich mit Blut füllen, das Ei resorbirt würde und sich unächte gelbe Körper bilden, wie er dergleichen mit Blut gefüllte Follikel bei Kaninchen sah. Ich möchte indeß, auf die von Thieren bekannten Thatsachen gestützt, keineswegs ein periodisches Platzen der Bläschen und Ausschütten eines unbefruchteten Eies selbst zu gewissen Zeiten in Abrede stellen, nur scheint mir die Zeit von Einer Menstruation zu kurz und zu häufig zu seyn, als daß die jetzigen Erfahrungen damit in Uebereinstimmung gebracht werden könnten, wenn man nicht die früheren Untersuchungen vieler und genauer Beobachter als oberflächliche ansehen will, was nur daraus erklärbar wäre, daß mit einer richtigen Idee an der Hand die Sinne ganz anders beobachten.

2. Was den zweiten Punkt, den anatomischen Bau des gelben Körpers und seine Entwickelung aus gewissen Elementen des Graaf'schen Follikels betrifft, so sind auch hierbei wahre und falsche gelbe Körper zu unterscheiden.

a. Die wahren bestehen aus mehreren concentrisch in einander liegenden Lagen, mit einer mehr oder minder vorhandenen mittleren Höhle und einer offenen oder geschlossenen Mündung.

Die Oeffnung zum Austreten des Eies ist außerordentlich klein, so daß sie deshalb ohne Zweifel oft übersehen worden ist. Nach Barry ist sie bei Thieren elliptisch ($^1/_4$''' br. und $^2/_5$''' lg.) und wird von einem feinen Gefäßnetze umgeben. Wann sie sich schließt beim Menschen, ist nicht bekannt.

Die Höhle ist um so größer, je näher der gelbe Körper der Befruchtung ist und zeigt sich später als eine weiße zickzackförmige Linie. Sie ist entweder zuerst mit Blut gefüllt oder mit dem Reste der Flüssigkeit des Graaf'schen Follikels. Beim Menschen scheint der Bluterguß regelmäßig und die Menstruation des Eierstockes zu seyn, mag aber, wie die Menses, nicht überall gleich stark seyn. Bei Hunden und Kaninchen fand Bischoff den Bluterguß in dem frisch geplatzten Follikel, bei größeren Säugethieren tritt er erst später ein mit der Organisation des Exsudats. Als Rest des Blutes soll nach Neueren ein Faserstoffkern zurückbleiben, die Aelteren erklärten falsch die gelbe Substanz für blaß gewordenes Blut. Lee[1] unterschied bei einer 3monatlichen und einer 4monatlichen Schwangerschaft im gelben Mittelpunkte zwei Lagen, welche milchweiß und durch ein weniger dichtes (Zellen) Gewebe verbunden waren. Auch Valentin[2] sah diesen hohlen Balg im Innern des gelben Körpers bei einer im 4ten Monat an Abortus Gestorbenen. Barry sah denselben bei Thieren und erklärt ihn nach Betrachtung mit dem Mikroskop für die eigenthümliche Haut des Graaf'schen Bläschen (seinen Ovisaccus), welche nach dem Austritt des Ovulum zusammenfallen und entweder eingesogen oder bei Säugethieren 5 Stunden nach dem Austreten des Ovulum als ein $^1/_2$''' großer (allerdings ein dazu zu kleiner) durchscheinender Körper ebenfalls ausgetrieben werde. Wäre er dieses nicht, so bleibt nichts übrig, als ihn für die Membrana granulosa und überhaupt für den Nucleus zu erklären. Nach Bischoff nimmt diese Haut in der That Antheil an der Bildung der Contenta des C. luteum, sowie ein plastisches Exsudat der eigenthümlichen Haut des Follikels von Exsudatkugeln und die consistenter gewordene Flüssigkeit dieser letzten Membran. Die körnige Haut wird nach ihm durch stärkere Entwickelung ihrer Zellen zu einer zähen zusammenhaltenden Masse.

1 Ueber die Lage der Decidua in der Graviditas extrauterina, in Froriep's N. Notizen 1840. Nr. 319. S. 161.

2 Repertorium 1841. S. 250.

Ebenso weichen die Meinungen ab in Betreff der gelben Lage des C. luteum. Sie ist beim Menschen orange- oder auch heller gelb und zeichnet sich durch ein strahliges, zickzackförmig gefaltetes Ansehen aus. Je jünger der gelbe Körper, desto dicker ist sie. Sie entsteht durch Wucherung einer Haut des Graaf'schen Follikels nach innen, von welcher, darüber sind die Ansichten getheilt. Während Baer, Valentin, Wagner und Bischoff[1] vorzüglich auf Untersuchungen an Thieren (Kaninchen, Hunden rc.) gestützt, die gelbe Schicht für eine Wucherung und Verdickung der eigenthümlichen Haut des Follikels nach innen angeben, und der Letztere in ihr bei Kaninchen Faserzellen und unregelmäßig rundliche Zellen, die mit Punktsubstanz sehr stark angefüllt waren, bei mikroskopischer Betrachtung bemerkte, entwickelt sie sich nach Home und Lee außerhalb der verschiedenen Häute des Follikels und ist daher beim Menschen in unmittelbarer Berührung mit dem Stroma und ohne Kapsel, und bildet sie sich nach Montgommery und Paterson zwischen beiden Blättern (welchen?) des Follikels, und nach Barry und Pockels[2] aus dem Stratum vasculosum thecae und ist ein zitzenartiger Fortsatz dieser Haut, der wie ein Bruch von dem Mittelpunkt hervorgetrieben wird. Ich muß nach meinen, freilich nicht zahlreichen, Untersuchungen der von den deutschen Beobachtern vorgetragenen Ansicht beitreten. Die eigenthümliche Haut des Follikels ist gefäßreich und die dickste von vorn herein, daher auch zur Hervorbringung der dicken gelben Masse am geeignetsten, während die äußeren Strata zwar gefäßreich, aber minder wesentlich zu seyn scheinen. Auch beim Menschen ist sie nach innen schief in Falten gelegt, nach Art der Nebenniere, mit deren Rindensubstanz ich sie auch der Farbe nach vergleichen möchte, sowie an ihrer inneren Oberfläche eine dünne, mit schwarzen mikroskopischen Pigmentpartikelchen versehene liegt, die wahrscheinlich der M. granulosa entspricht, wenn sie nicht ein Exsudat ist oder ein Epithelium der eigenthümlichen Haut.

1 Baer a. a. O. S. 20. Valentin Entwickelungsgeschichte. S. 40. Wagner Physiol. I. S. 92. Bischoff a. a. O. S. 31 und Entwickelung des Kanincheneies S. 45.

2 Montgommery, Froriep's N. Notizen 1838. VII. 176, und die Lehre der Zeichen der Schwangerschaft, übs. von Schwann S. 289. Home a. a. O. S. 416. Lee a. a. O. Paterson a. a. O. Barry a. a. O., S. 397. Pockels, Müller's Archiv. 1836. S. 203.

Durch die Wucherung dieser Haut wird nach und nach der Follikel ausgefüllt, die Wände legen sich an einander und es erfolgt nun der Rückbildungsproceß desselben, nachdem auch dessen eigentliche Haut ihre größte Entwickelung erreicht hat, dem bisherigen Entwickelungsgange gemäß. Dieser schreitet von innen nach außen fort. Wenn die primären Theile Keimbläschen und Keimfleck sind, so vergrößert sich hierauf rascher das Ovulum und wiederum der Follikel mehr als dieses, wodurch das Keimbläschen nur an Einer Stelle mit der Innenwand des Ovulum und dieses ebenso beschränkt mit der inneren Fläche des Follikels in Berührung kommt und ein so bedeutender Abstand der Größenverhältnisse dieser drei concentrischen anfangs der Größe nach von einander nur wenig abweichenden Bläschen hervorgerufen wird. Es ist daher nicht auffallend, wenn zuletzt kurz vor und nach dem Austritte des Ovulum die Follikelhaut selbst, vielleicht zugleich mit dem Stratum vasculare thecae sich zu verdicken und zu wuchern anfängt, während die inneren Lagen schon abgestoßen sind. Dies letztere wird dadurch wahrscheinlich, daß nach Mehreren die gelbe Substanz in unmittelbarer Verbindung mit dem Stroma seyn soll. Entweder müßte also die Theca mit ihren beiden Blättern resorbirt oder mit dem Ovisack verschmolzen seyn. Dies mag besonders in späteren Perioden geschehen, wo der gelbe Körper immer mehr zusammenschrumpft, sich von der Oberfläche zurückzieht und jeden Rest einer früheren Höhle verliert.

Was die falschen gelben Körper betrifft, so sind es entweder pathologische Erzeugnisse, gehören also nicht hierher, oder es sind die Reste von den Follikeln, welche nicht befruchtet werden und entweder geplatzt sind oder nicht, sich aber ebenfalls, wie die befruchteten, zurückziehen von der Oberfläche und zusammenschrumpfen. Paterson unterscheidet als dergleichen falsche gelbe Körper 1. solche Graaf'sche Bläschen, welche platzen und sich mit Blut füllen; 2. solche, welche, ohne zu platzen, sich mit Blut füllen. Dazu gehören die von Bischoff, Blundell u. A. beobachteten Fälle bei Thieren und Menschen; 3. wo der Bluterguß in das Stroma erfolgt; 4. welche durch Resorption eines krankhaft vergrößerten Graaf'schen Follikels entstehen mit Hinterlassung einer unregelmäßigen Cyste; 5. welche tuberkulöse Massen sind, nach Montgommery vorzüglich bei Schwindsüchtigen häufig; 6. mit Fett gefüllte Cysten. Wenigstens gehören 3—6 nicht hierher.

Alle haben nach P. eine unregelmäßige Gestalt, keine innere durch eine Haut begrenzte Höhle und centrale Narbe, keine strahlige lappige gefäßreiche Anordnung ihres Gewebes und nicht selten sind sie in größerer Menge in beiden Ovarien.

Die Pulsadern jedes Eierstocks haben zwei Quellen: 1. Die innere Samenpulsader und 2. die Gebärmutterpulsader. Nach den früheren Beobachtern ist jene, nach mehreren neueren (Cruveilhier, M. J. Weber, Theile) diese die Hauptpulsader (s. Band III. 2. S. 189. 213), welcher letzteren Angabe ich mich nach meinen Beobachtungen auch anschließe. Ich beobachtete zugleich oft eine lange und starke Anastomose, welche ein Ast der Nebennierenpulsader mit der Art. ovarii uterina eingeht. Dieser, oft eine weit stärkere Pulsader als die innere Samenpulsader, entsteht aus der Nebennierenpulsader, läuft verborgen zwischen der Grundfläche der Nebenniere und dem oberen Ende der Niere quer nach außen, biegt sich dann abwärts und läuft, bedeckt von der inneren Platte des auf- oder absteigenden Mesocolon, auf der vorderen Fläche der Niere nahe an deren äußerem Rande in einem nach außen gewölbten Bogen herab auf den Psoas, und tritt in den äußersten Theil des breiten Mutterbandes ein, ohne sich, wie die Samenarterie, mit dem Harnleiter gekreuzt zu haben, um sich hier mit der Art. ovarii uterina zu verbinden und an ihren, gewunden in die Höhe zum Hilus steigenden Eierstocksästchen Theil zu nehmen, deren äußere von ihr gebildet werden. Nachdem nun diese Gefäße, zwischen den Platten des breiten Mutterbandes verlaufend, den unteren geraden Rand des Eierstocks erreicht haben, bringen nach Berres und mir von ihnen viele (wohl 12) parallele oder geflechtartige und $1/_{104-96}$''' dicke, gewundene Arterien in das Gewebe ein und steigen zu den Follikeln empor, deren Theca sie mit baumförmigen Verzweigungen umgreifen. Aus diesen treten überall zarte, kurze Aederchen zu der inneren Haut des Graaf'schen Follikels, um hier ein Capillarnetz zu bilden, aus welchem die Capillarvenen hervorgehen, die sich dann in der Theca wieder sammeln, um endlich eine stärkere Vene zusammenzusetzen, welche spiralförmig gewunden und von den parallelen Arterien umgeben zu dem Hilus des Eierstockes zurückkehrt.

Die Venenstämme selbst entsprechen im Allgemeinen den Arterien. Die innere Samenvene zeichnet sich in ihrem Ver-

laufe durch das breite Mutterband besonders durch ein dichtes Geflecht aus, welches die Arterie umgiebt (das Rankengeflecht, Plexus pampiniformis) und besonders bei Multiparis oft aus sehr weiten Aesten zusammengesetzt wird. Nach obiger Darstellung von Berres würde auch im Eierstock selbst eine Mehrzahl der Pulsaderästchen und eine Minderzahl der Venen etwas Eigenthümliches seyn und an den Bau des Penis erinnern. Nach Monro hat die V. spermatica interna des Weibes keine Klappen.

Die Saugadern begleiten die Blutgefäße nach dem Hilus zurück und entsprechen ihnen auch in ihrem weiteren Verlaufe, indem sie sich theils in die Lendengeflechte ergießen, theils in die Gebärmuttergeflechte.

Die Nerven sind die Aestchen des inneren Samengeflechtes und ziehen sich an den Adern in das Gewebe des Eierstockes herein. Ob auch Zweige der Uterinnerven zutreten, ist nicht bekannt.

B. Muttertrompeten.

Die Muttertrompeten oder Fallopische[1] Trompeten, besser Eileiter (**Tubae uterinae s. Fallopianae s. Meatus seminarii s. Oviductus s. Cornua uteri dexter et sinister**) sind eine rechte und linke und leiten das Ei zur Gebärmutterhöhle, sind also das für den weiblichen Geschlechtsapparat, was die Harnleiter für den Harnapparat. Sie verlaufen quer oder wenig aufsteigend, aber wellenförmig vom Uterus nach der Seitenwand des Beckens 1″ über den Eierstöcken und werden ausgespannt erhalten durch das breite Mutterband, von dessen oberem Rande sie scheidenartig eingehüllt sind. Sie grenzen vorn an den Seitentheil der Harnblase, hinten aber entweder an die Krummdarmschlingen in der Gebärmutter-Mastdarmtasche des Bauchfelles oder bei Füllung der Blase oder des Uterus unmittelbar an die vordere Fläche des Mastdarmes und *S* romanum. Sie können daher mit diesen Theilen, die linke mit diesem, die rechte mit jenem, leicht krankhafte Verwachsungen eingehen, weshalb ihre Abscesse oder die Contenta einer Graviditas extrauterina sich zuweilen durch den

[1] Fallopia (Observat. anat. 196—7.) hat sie zuerst genau beschrieben, wenn man sie auch schon bei Vesal (de corp. hum. fabr. p. 659) erwähnt findet, ja selbst bei Galen (de sem. II. cap. I. 3.), was bei ihrer Größe nicht auffallend ist.

After entleert haben. In der Schwangerschaft hängen sie mit den Eierstöcken an den Seitentheilen des Gebärmutterkörpers herab.

Das weit schwächere innere Ende jeder Trompete mündet mit einer sehr engen, blos ¼—⅕‴ weiten Oeffnung, der Gebärmuttermündung (Ostium uterinum s. Apertura uterina) jederseits in die Höhle der Gebärmutter zwischen Körper und Grund derselben, ohne Klappe oder Vorsprung, indem sie die Gebärmutterwände, nicht schief wie der Ureter die Harnblase, sondern mehr quer durchbohrt. Diese Mündung ist oft so fein, daß man Mühe hat, eine starke Borste einzubringen. Von da laufen sie nur ein kleines Stück gerade nach außen, sondern fangen sich bald an in immer höheren und dichter an einander liegenden Schlängelungen auf- und abwärts zu krümmen und erweitern sich in demselben Verhältniß und jemehr sie sich ihrem äußeren Ende nähern, so daß sie hier einen Canal von der Weite von 3—4‴ darstellen, wenn man sie aufbläst, der sich aber an der äußeren Mündung wieder etwas verengt.

Ihr äußeres Ende ist eine gefranzte, schief ein- und rückwärts sich herabziehende trichterförmige und 6—8‴ große Erweiterung, welche das vom Eierstock sich lösende Eichen aufzunehmen bestimmt ist, die Bauchmündung (Ostium abdominale) genannt, weil sie in die Bauchfellhöhle ausmündet. Sie ist mit mehrfach eingeschnittenen oder gezackten, 4—6‴ langen Zipfeln, den Franzen der Trompete (Fimbriae s. Laciniae s. Morsus diaboli), besetzt, welche strahlig rings um die ganze eigentliche nur einige Linien weite Trompetenmündung als eine vordere und hintere Reihe gestellt sind und sich in schiefer Richtung am Margo fimbriatus des Fledermausflügels herabziehen bis zum stumpfen Ende des Eierstocks, aber zugleich immer niedriger und zu nur 1‴ hohen, nicht mehr gezackten, zungenartigen Blättchen werden. Ebenso zieht sich die Abdominalmündung als eine bis zum Eierstocke immer flacher werdende Furche zwischen jenen Blättchen fort. Bei ganz jungfräulichen, jugendlichen Genitalien liegen die Fimbrien der Unterleibsmündung in der Regel gegen einander gekehrt und die vorderen lagern sich zwischen die hinteren, wie etwa die Falten an einem Hemdestriche. Die Bauchmündung ist also von ihnen jetzt noch bedeckt, während sie bei Multiparis entfaltet sind, schlaff an einander liegen und jene Mündung offener ist. Jene Fimbrien sind übrigens die Längsfalten der Schleimhaut der Trompete, die an der Bauchmündung frei hervortreten.

Die Bauchmündung ist merkwürdig, 1. insofern die weiblichen Geschlechtstheile der einzige Drüsenapparat sind, wo der Ausführungsgang nicht in die Drüse eindringt, um sich da weiter zu verästeln, sondern sich ganz von ihr abgelöst hat; 2. weil sie unter allen Schleimhäuten allein in den Sack einer serösen Haut einmündet und die Veranlassung zur Unterleibsschwangerschaft wird, indem zwar in der Regel die Unterleibsmündung mit ihren Franzen bei der Befruchtung die Oberfläche des Eierstockes so genau umfaßt, daß das sich lösende Ovulum in diese Mündung geführt wird, in selteneren Fällen jedoch sie verfehlt und dann in den Bauchfellsack fällt, wo es sich weiter zu einer Frucht entwickelt; 3. weil diese Mündung, wenn sie in Folge von Entzündung verwächst, eine Ursache der Unfruchtbarkeit abgeben kann, insofern nun weder der Samen nach dem Eierstocke, noch das Ei zum Uterus gelangen kann; 4. weil zuweilen bei der Bauchwassersucht durch diese Oeffnung das im Bauchfellsacke angesammelte Wasser sich durch die Geschlechtstheile entleert.

Die Länge jeder Trompete ist im noch gewundenen Zustande 3–4″, aber gegen 5″, wenn man ihre Windungen ausdehnt.

Ihr Gewebe besteht

1. aus der äußeren, serösen Bauchfellhaut (Tunica externa s. serosa), welche von dem breiten Mutterbande herrührt. Dieses schließt zwischen seine beiden Platten an deren obersten Rande scheidenartig die Trompete ein, so daß sie davon ebenso vollkommen, wie ein Darm, umgeben ist und ihre Gefäße zwischen jenen Platten heraufsteigen müssen.

2. aus einer Muskelhaut, welche äußerlich Längen-, innerlich Kreisfibern enthält, aber undeutlich, blaß, glatt, ohne Querstreifen, und $^1/_{170-25}$‴ breit nach Art anderer Ausführungsgänge. Durch sie ist die Trompete zu den Contractionen und Bewegungen fähig, welche zum Umfassen des Eierstockes und zur Fortbewegung des Ovulum nöthig sind.

3. aus einer Zellhaut und Schleimhaut. Letztere ist der Länge nach mehrfach gefaltet und mit Flimmerepithelium bedeckt. Sie geht ununterbrochen in die ebenfalls flimmernde Schleimhaut der Gebärmutter über und nach außen in das nicht flimmernde Pflasterepithelium des Bauchfellsackes. Nach Henle unterscheiden sich aber die Flimmercylinder von der gewöhnlichen auch in der Gebärmutter vorkommenden Form, insofern sie sich unter dem Kerne

plötzlich verdünnen, in lange Stiele ausgezogen und meist mit sehr ovalen, glatten Kernen versehen sind. Ihre Länge betrug 1/66''' (0,015), ihre Breite am cilientragenden Ende 1/400''' (0,0025), die Länge der Cilien 1/555''' (0,0018), die ovalen Kerne 1/422''' L. und 1/555''' Br. (0,0045 und 0,0018). Auch an der äußeren Seite der Fimbrien fand er noch Flimmercylinder mit Cilien, welche aber allmählig kleiner wurden, um in die platten Zellen des Bauchfelles überzugehen. Ihre Bewegung ist nach dem Uterinende hin gerichtet, kann also vielleicht das Ovulum auf seinem Wege nach dem Uterus fortbefördern helfen, nicht aber den Samen zum Ovarium, dessen Bewegung vielmehr durch die Samenthierchen selbst und die peristaltische Bewegung der Trompeten ausgeführt werden mag.

Die Gefäße der Trompeten stammen vorzüglich aus den Gebärmuttergefäßen. Namentlich gehört ihr der obere Ast der Arteria ovarii ex uterina an, welche von innen nach außen verlaufend an sie zahlreiche Zweige abschickt. Dagegen verzweigt sich um die Gegend der Abdominalmündung mehr die innere Samenpulsader.

Die Nerven stammen von dem inneren Samengeflechte und wohl noch mehr von den Gebärmutternerven.

C. Gebärmutter.

Die Gebärmutter (Mutter, Fruchthälter, Uterus) ist die im kleinen Becken befindliche dickwandige Höhle, in welche das Ei, nachdem es durch die Trompeten geführt worden, gelangt und neun Monate verweilt, um sich zu der Gestalt eines Fötus umzubilden und mit Ablauf dieser Zeit (der Schwangerschaft) aus ihr in die Scheide gepreßt und geboren zu werden. Insofern und ihrer Lage nach wird sie der Mittelpunkt der weiblichen Geschlechtstheile und hat ein Uebergewicht über alle andere bekommen.

Ihre Gestalt ist birnförmig oder einer plattgedrückten verkehrt stehenden Flasche ähnlich, so daß ihr längster Durchmesser schief von oben und vorn nach unten und hinten verläuft, ihr kleinerer Durchmesser der quere und der kleinste der Durchmesser von vorn nach hinten ist.

Ihr oberes Ende bis an die Einsenkungsstelle der Trompeten heißt der Gebärmuttergrund (Fundus uteri s. Basis), ihr unteres Ende vom äußeren bis zum inneren Muttermund Gebärmutterhals (Collum s. Cervix uteri), und das zwischen der Ein-

senkungsstelle der Trompeten und dem inneren Muttermunde gelegene Stück den **Gebärmutterkörper** (Corpus uteri). Von diesen drei Abtheilungen ist der Grund der dickste und breiteste (und zwar die Gegend der Einsenkung der Trompeten), der Hals der schwächste Theil, dieser cylindrisch und ungefähr ²/₅ der Länge des Uterus, der Körper mehr kegelförmig und von vorn nach hinten zusammengedrückt. Man unterscheidet am Uterus folgende Flächen, Ränder und Enden.

Die **Flächen** sind eine **vordere** und **hintere** und beide in seitlicher Richtung gewölbt, jedoch die hintere mehr als die vordere, so daß man dort zuweilen zwei seitliche hintere, in der Mittellinie unter einem stumpfen Winkel sich vereinigende Flächen unterscheiden kann. In senkrechter Richtung ist die vordere nur am Fundus gewölbt, am Körper und Halse dagegen leicht ausgehöhlt, um sich der hinteren Fläche der Harnblase anzupassen, die hintere Fläche ist von oben bis unten gewölbt der vorderen hohlen Fläche des Mastdarmes entsprechend, mit welcher sie jedoch nur in der Zeit der Schwangerschaft oder bei gleichzeitiger Anfüllung von Harnblase und Mastdarm in Berührung steht, sonst aber davon durch die in der Beckenhöhle hinter der Gebärmutter liegenden Schlingen des Krummdarmes getrennt wird.

Die **Ränder** sind ein **rechter** und **linker**. Diese Seitenränder sind von vorn nach hinten gewölbt, in senkrechter Richtung aber gerade im jungfräulichen Körper. Bei Frauen sind sie auch von oben nach unten gewölbt.

Das **obere Ende**, der Grund, ist, wie von vorn nach hinten, so auch der Quere nach stark gewölbt und entspricht daher dem Scheitel der Harnblase. Das **untere Ende**, der Hals, ist zwar auch platt gedrückt, wie der übrige Uterus, aber doch mehr cylinderförmig oder spindelförmig, in der Mitte seiner Länge nämlich etwas angeschwollener als an seinen Enden, und ragt mit seinem untersten Stück, dem **Scheidentheil** (Portio vaginalis), in das Gewölbe der Mutterscheide herab.

Die **Höhle** theilt man in die des Körpers und Grundes, die eigentliche **Gebärmutterhöhle** (Cavum uteri), und in die des **Halses** (Cavum [s. canalis] cervicis uteri). Beide sind im Verhältniß zur Dicke der Gebärmutterwände sehr eng und klein. Die Gestalt der eigentlichen Gebärmutterhöhle kommt zwar im Allgemeinen, aber nicht durchaus mit der äußeren Gestalt überein. Sie

ist zwar oben weiter, als unten und von vorn nach hinten abgeplattet, aber dies so stark, daß sich die vordere und hintere Fläche derselben einander berühren. Sie hat ferner keinen Grund, und die Seitenränder sind nicht convex oder gerade, sondern ihre begrenzenden Ränder haben sogar die umgekehrte Gestalt der äußeren Contouren. Die Seitenränder sind enge Winkel und nach innen gewölbt und steigen so vom Halse zu der Einsenkungsstelle der Trompeten in einem Bogen herauf, um in sie durch eine trichterförmige Oeffnung überzugehen. Der Fundus der Höhle wird durch einen nach unten gewölbten Rand oder Winkel gebildet, der von der einen Trompetenöffnung zur anderen herübergeht, und existirt also in der That im nicht schwangeren Uterus nicht. Die Gebärmutterhöhle hat also die Gestalt eines Dreiecks, dessen nach innen gewölbte Ränder ein rechter, linker und oberer (Grundfläche), und dessen Winkel ein rechter und linker und ein unterer (Spitze) sind. Dieses Formverhältniß zeigt noch auf die erste gehörnte Gestalt des Uterus der Frucht hin, auf den mangelnden Fundus in jener Zeit und den in der Mitte auch äußerlich eingedrückten Grund des Uterus eines Neugebornen. Diese mit der Oberfläche nur im Allgemeinen übereinstimmende Gestalt verändert sich jedoch mit dem Alter und vorzüglich nach der Schwangerschaft, indem nach der Geburt auch die Formverhältnisse nicht wieder vollkommen die alten werden. Namentlich werden die Seitenränder der Höhle eher nach außen hohl und entsprechen dann weit mehr den Umrissen der Oberfläche.

Die Höhle des Halses ist weit kleiner und länglicher, hat aber auch eine vordere und hintere Fläche und zwei Seitenränder. Sie fängt mit dem äußeren Muttermunde (**Ostium uterinum externum** s. inferius s. vaginale s. Os uterinum) an und erweitert sich allmählig, verengt sich aber dann wieder, so daß ihr oberstes Ende, der innere Muttermund (**Ostium uterinum internum** s. superius), die engste Stelle der ganzen Gebärmutterhöhle (die Mutterenge, Isthmus uteri, nach Calza) ist, wie diese Gegend auch äußerlich am schmalsten gefunden wird. Er ist eine rundliche Oeffnung, welche die Grenze zwischen Körper und Hals macht, sowie der äußere Muttermund in die Scheide ausmündet als eine oft weitere Oeffnung.

Der Scheidentheil kann, da er in die Scheide hereinragt, nur von da aus gesehen werden. Er ist von vorn nach hinten

plattgedrückt und endet mit zwei lippenartigen Wülsten, zwischen welchen im jungfräulichen Uterus eine zuerst quere Spalte, später mehr eine rundliche Oeffnung, der schon erwähnte Muttermund sich befindet. Bei ganz jungen, noch nicht lange menstruirten Mädchen ist der Scheidentheil fein, fest, glatt und fast cylindrisch, nur nach unten etwas zugespitzt. Nach dem 20sten Jahre ist sein Umfang größer, er ist zwar noch cylindrisch, aber wegen der mehr aufgeworfenen Lippen dicklicher, auch schon weniger fest und derb. Jene Wülste, die vordere und hintere Gebärmutterlippe (**Labium uterinum anterius et posterius**), haben die Breite der Vaginalportion, sind aber verschieden lang. Die vordere Lippe ist, wenn man eine von der Scheidenwand befreite Gebärmutter für sich ansieht, um 3‴ länger, als die hintere und ragt deshalb und wegen der schiefen Lage der vorderen Gebärmutterfläche nach unten, tiefer in die Scheide herab, ist jedoch, wenn man den Scheidentheil in Verbindung mit der Scheide untersucht, in der Regel insofern die kürzere, als die hintere Wand der Scheide am Halse höher heraufsteigt, um sich an die Scheidenportion anzuschließen, als vorn, während die vordere Wand oben oft nur eine kurze Umbiegung macht, um in den niedrigen Wulst der vorderen Lippe überzugehen. Danach ist es zu verstehen, wenn die Einen (Krause, M. J. Weber, Busch u. A.) die vordere, die Anderen (Mayer, J. Fr. Meckel u. A.) die hintere Lippe länger seyn lassen. In der Regel ist die vordere Lippe auch dünner, als die hintere, in manchen Fällen fast häutig. Beide sind glatt und sanft gewölbt bei Personen, die noch nicht geboren haben, dagegen runzlig oder oft mehrmals eingeschnitten oder eingerissen nach erfolgten Geburten. Ihre untere Fläche geht unter einem scharfen Winkel in den Muttermund über, so daß sie sich eng an einander legen können. Der Muttermund ist daher im jungfräulichen Körper bis zum 20sten Jahre eine Querspalte von ½‴, bei jungen Frauen und auch schon nach dem 20sten Jahre erscheint er mehr offen und rund oder dreieckig und ist 1—2‴ groß, bei Müttern ist er offener und beinahe stets linienförmig und fast nie rund und dreieckig; diese weite Spalte beträgt dann wenigstens 3‴, aber in der Regel mehr, häufig 6—8‴ und darüber. Ist es wie bei Multiparis groß, so hat man es das Schleihenmaul (**Os tincae**) genannt. Mit einer 1‴ starken Sonde kann man am Lebenden 1½—2″ in den Uterus eindringen, ohne Schmerzen zu erregen.

Diese Verhältnisse modificiren sich, wie auch die Größe de Uterus und seiner Theile, außerordentlich, vorzüglich die der Vaginalportion nach Individualität, am meisten aber durch Menstruation, Schwangerschaft und Geburt. Im Allgemeinen wir dadurch der Uterus größer in allen Verhältnissen, durch die Menstruation nur wenig, und bleibend nur nach einer Reihe von Jahren, im höchsten Grade durch die Schwangerschaft, so daß ein jungfräuliche Gebärmutter auch immer kleiner ist, als die eine Mutter, indem sie sich nach der Geburt nie wieder vollkommen auf ihre kleineren Durchmesser vor der ersten Conception zusammenzieht.

Ein jungfräulicher Uterus in der Zeit der Menstruation vergrößert sich und rundet seine dreieckige Gestalt etwas ab, die Vaginalportion wird mehr kegelförmig, länger und dicker und etwas weicher, besonders wird die vordere Lippe länger, sie rückt ferner tiefer herab, so daß sie um mehrere Linien der hinteren Commissur der Schamlippen näher liegt, nämlich statt 2—2½″ davon entfernt zu seyn, nun blos 1″ 10‴ bis 2″ 3‴ davon entfernt ist. Der Muttermund wird rundlich und kraterartig, seine Grenzen oder Ränder sind nicht mehr scharfwinklig, sondern abgerundet, und er richtet sich mehr nach vorn. Der Scheidentheil wird dadurch dem im zweiten Schwangerschaftsmonate gleich. Nach der Menstruation geht er zwar anfangs auf die alten Grenzen und in die frühere dreieckige Form wieder zurück, nach und nach aber doch immer weniger, so daß er bei alten Jungfern unregelmäßig abgerundet erscheint. Auch wiederholter Beischlaf und jeder Umstand, welcher eine Congestion nach der Gebärmutter veranlaßt, führt eine ähnliche Formveränderung herbei. Bei jungen Frauen, die noch nicht geboren haben, ist der Scheidentheil 6—9‴ breit an seiner Basis, und 8—10‴ lang, bei menstruirten Personen dagegen giebt Lauer die Breite im Allgemeinen zu 1″ an, selten war sie kleiner. Schon nach dem 30sten Jahre, und am meisten bei Frauen nimmt besonders die Breite zu.

In der Schwangerschaft wird die Gestalt des Uterus erst birnförmig und dann immer runder und eiförmig, und verliert allmählig sowohl das abgeplattete, als auch das flaschenförmige Ansehen, Grund und Körper erweitern sich am meisten, und der Hals wird nach und nach ausgedehnt und geht allmählig in die Höhle des Körpers über. Vor allem wächst der Grund außer-

ordentlich, weniger der Körper und noch weniger der Hals; im Anfange der Schwangerschaft wächst vorzüglich der Grund, von der Mitte derselben vorzüglich der Körper und vom 7–8ten Monat verhältnißmäßig am meisten der Hals. Seine Ausbildung geht also von oben nach unten, von dem blutreichsten nach dem blutärmsten Theile vor sich. Der Scheidentheil wird nach unten dicker, verkürzt sich allmählig, bis er in der Zeit der Geburt gänzlich verstreicht, und der Muttermund, der schon in den ersten Monaten p. c. seinen scharfen Rand verliert und offener und breiter (wohl selbst 1″) wird, erweitert sich besonders rasch in der Zeit der Geburt bis zur Größe des Kopfes des Kindes. Die Vaginalportion ist daher bei solchen, die schon geboren haben, kürzer als bei Mädchen, nimmt also während des Lebens immer mehr an Länge ab, wird dagegen dicker und breiter, wohl 1¼″. Die Lippen sind eingerissen und daher unregelmäßiger, wulstiger, die hintere Lippe zuweilen bläulich und gleichsam varicös. Der Muttermund ist linienförmig und breiter, weiter, jedoch nicht immer, zuweilen buchtig und gezackt. Dagegen ändert sich die Form des Scheidentheiles nach Abortus nicht immer, sondern sieht oft aus wie von Personen, die noch nicht geboren haben. Besonders bleibt dabei der Muttermund nur 2‴ lang, was nie bei Müttern stattfindet.

Zu diesen Umänderungen kommen nun noch individuelle. So ragt zuweilen der Scheidentheil tiefer herab, als gewöhnlich, bis 1½″, wie Lisfranc sah, ja steht wohl noch tiefer. In anderen Fällen ist er klein, springt wenig vor, und der Muttermund befindet sich am Grunde der trichterförmig zugespitzten Scheide (wohl nur bei Multiparis und alten Frauen). Bald ist er kegelförmig, bald ganz abgeplattet, schief abgesetzt wie ein Tapir- oder Schweinerüssel (**Collum tapiroides**). Zuweilen ist die hintere Lippe die längere oder beide gleich lang.

Die Größe der Durchmesser ersieht man aus der folgenden Tabelle. Es beträgt:

	bei einer Jungfrau.	nach mehreren Schwangerschaften,	zu Ende der Schwangerschaft.
Die Länge der Gebärmutter	2–2½–3″	3¼–3½″	12–14″
— des Halses	13–15‴	17–18‴	—
Die Breite an der breitesten Stelle des Körpers	16–20‴	2–2¼″	8–10″
— am Halse	9–11‴	12–14‴	—

	bei einer Jungfrau.	nach mehreren Schwangerschaften.	zu Ende der Schwangerschaft.
Die Breite des Isthmus	8—10‴	—	—
— der Lippen	10‴	—	—
— des Muttermundes	2—3‴	7—8‴	—
— der Höhle des Grundes	10‴	12‴	—
— der Höhle am Körper	3½‴	5‴	—
— — des Halses	3—3½‴	3½—4‴	—
Die Dicke größte am Grunde und Körper	8-12‴	14—16‴	5—8‴
— des Halses	7—9‴	9—11‴	—
— des Isthmus	6—8‴	—	—
— des Scheidentheiles	6‴	7‴	—
— der Höhle	1‴	1—2‴	—
— — des Halses	2‴	2½‴	—
— des Muttermundes	½—1‴	2‴ und darüber[1].	

Der Inhalt der Gebärmutter beträgt nach Krause 1⅓—2½ K.″ im jungfräulichen Zustande und 4½—5″ bei solchen, die schon geboren haben, vor der Geburt aber 250—300 K.″, wovon auf die Gebärmutter selbst ungefähr 50 K.″ kommen; ihr Umfang ist in dieser Zeit ungefähr 26—28″.

1 Ricord fand im Hospital des Vénériens zu Paris folgende Maaße des Scheidentheiles in verschiedenem Alter und nach der Zahl der Geburten.

Zahl der Frauen	Alter.	Senkrechter Durchmesser. kleinster.	größter.	mittlerer.	Querdurchmesser. kleinster.	größter.	mittlerer.
1	10 Jahre.			12‴			12‴
1	13 Jahre.			15			15
12	v. 16—19 J.	13‴	18‴	14⅔	13‴	20‴	16⅓
25	v. 20—29 J.	12	20	16⅓	13	20	17⅓
7	v. 30—40 J.	12	20	16½	12	20	17
Kinderzahl.							
13	0	12	18	14¼	12	18	14⅔
9	1	13	18	17	15	20	18½
8	2	17	20	17½	17	20	19
2	3	16	20	18	18	20	19
2	4	—	—	20	—	—	20

Ihr Gewicht ist im jungfräulichen Körper zu 7—9—11 Dr. gefunden worden und 1½—3—4 Unzen im mütterlichen. Auf beide Verhältnisse wirken natürlich die Menstruation und die Schwangerschaft sehr ein, vorzüglich letztere auf das Volum. Ein schwangerer Uterus wiegt 1½—3 Pfund. Im jungfräulichen Körper verhält er sich demnach zum Gewichte des ganzen Körpers etwa wie 1:1646—1048, zu Ende der Schwangerschaft ohne Contenta, wie 1:80—40 und ist also 20 bis 30mal schwerer geworden.

Ihr specifisches Gewicht ist 1,0552 im jungfräulichen Zustande, scheint jedoch in der Schwangerschaft etwas abzunehmen.

Ihre Consistenz ist weit fester, als die von ähnlichen Höhlen, selbst härter als das Herzgewebe, besonders im jungfräulichen Zustande, weniger im mütterlichen und am wenigsten im schwangeren Körper, nicht selten sehr hart im höheren Alter.

Die Lage der Gebärmutter betreffend, so nimmt sie ihren Platz zwischen Harnblase und Mastdarm und ist in der Mittellinie gelegen, höchstens mit ihrem Grunde wenig nach rechts, selten nach links gelehnt. Ihre regelmäßige Lage kann als symmetrische angenommen werden, wie man sie besonders bei Kindern bemerkt. Jedoch weicht ihre Längenaxe später nicht selten nach der einen oder anderen Seite ab, 1. wegen der seitlichen Entwickelung des Mutterkuchens, welcher der Gebärmutter ein Uebergewicht fast immer nach seiner Seite verschafft, was auch später bleiben zu können scheint. Unter 10 Fällen ist der schwangere Uterus im letzten Monate 8 mal nach rechts gekehrt, weniger wegen des Drucks des vollen Rectum oder *S* **Romanum** oder wegen der größeren Stärke des rechten runden Mutterbandes (Boivin) oder wegen einer ungleichen Länge der runden und breiten Mutterbänder (Tiedemann) oder des Schlafens auf der rechten Seite (Velpeau), als vielmehr wegen der gewöhnlichen Anheftung des Mutterkuchens an der rechten Seite des Fundus und des Uebergewichts des Kindes nach dieser Seite. Dabei dreht er sich etwas um seine Axe, so daß, wenn der Grund sich nach rechts neigt, auch die vordere Fläche dahin ein wenig abweicht und der linke Seitenrand sich zugleich nach vorn dreht. Umgekehrt beim Schiefstehen nach der linken Seite. 2. M. J. Weber fand, daß diese Schiefheit der Lage mit der asymmetrischen Bildung der beiden Beckenhälften correspondirt, und der Fundus jedesmal in der größeren Beckenhälfte gelagert ist. Im ganz symmetrischen Becken liegt dagegen

die Gebärmutter genau in der Mitte, jedoch sieht er die asymmetrische Lage derselben, also die asymmetrischen Becken, als Regel an, was kaum anzunehmen ist. Außerdem kann angeborene Formabweichung des Uterus seine Lage verändern, Schlaffheit seiner Verbindungen nach mehreren Geburten, krankhafte Adhäsionen mit den benachbarten Theilen, dem Netze, der Blase, Eierstocksbrüche u. dergl., sowie die oben berührten Momente allerdings, aber meist nur eine vorübergehende Wirkung auf seine Lage haben können.

Ihre Längenaxe (vom Grunde zum Muttermunde) entspricht der Axe des Beckeneinganges und steht also senkrecht auf der oberen Apertur des kleinen Beckens. Sie bildet mit der Scheide eine Curve, welche der Axe des kleinen Beckens in dessen verschiedenen Abtheilungen correspondirt. Der Grund liegt vorn und oben und ragt nur wenig oder gar nicht über die Schambeinfuge hinaus, der Scheidentheil kehrt sich dagegen mit dem Muttermunde nach hinten und unten gegen die hintere Wand der Scheide und ist **1—1½″** vom Schambogen entfernt. Im jungfräulichen Körper ist diese Lage bestimmter, als bei Multiparis, wo mit der Erweiterung des Beckens auch alle Verbindungsmittel des Uterus so erschlafft sind, daß er gewöhnlich tiefer im Becken liegt und leichter seine Lage verändern kann. Bei starker Beckenneigung ist die horizontale Richtung des Uterus stärker, als bei schwacher. Dort ist daher die Anlage zu krankhafter Vorwärtsneigung desselben gegeben, hier zu Retroversion, wenn auch jeder Uterus vermöge seiner regelmäßigen Vorwärtsneigung wohl mehr zu der krankhaften Neigung derselben Art disponirt als zu Rückwärtskehrung. Was die mit den Flächen, Rändern und Enden zusammengrenzenden Theile betrifft, so ist dies schon oben erwähnt.

Seine *Befestigung* und *Verbindungsmittel* sind an den Seiten die breiten Mutterbänder vorn und seitlich die runden Mutterbänder, hinten und unten die Douglas'schen Falten und vorn und unten das untere vordere Mutterband und unten das Scheidengewölbe, das den Scheidentheil umfaßt.

Nicht weit vor dem unteren Ende dieser hinteren serösen Platten des Uterus erhebt sich die weibliche *Douglas'sche rechte* und *linke Falte* (**Plicae semilunares Douglasii d. et s.**), wodurch

1 *Gräfe* und *Walther* Journ. f. Chirurg. Bd. 4. S. 606. Ueber die Conformität des Kopfes und Beckens.

der Gebärmutterhals an den Mastdarm und das Heiligbein geheftet und rückwärts in die Höhe gehalten wird. Sie sind vorspringender bei Personen, die noch keine Kinder hatten. Jedoch lassen sie sich allmählig ausdehnen, so daß man den Mutterhals bis zur Scheidenöffnung behufs der Operation hat herabziehen können, oder wie beim Prolapsus der Gebärmutter. An den Seitenrändern des Mutterkörpers bildet ferner das Bauchfell die weit größeren, oben 4″, unten 2″ breiten und 2″ hohen Falten, das rechte und linke breite Mutterband (**Ligamentum uteri latum d. et s. s. lateralia uteri**), wodurch die Gebärmutter an die Seitenränder des Beckens geheftet wird (s. Bauchfell S. 219). Ihre vordere Platte, die die vordere Wand bildet, ist kürzer als die hintere, welche der hinteren Wand entspricht, beide aber sind die Fortsetzungen der serösen Haut der vorderen und hinteren Fläche der Gebärmutter. An der vorderen erblickt man blos einen leichten Vorsprung an der Stelle des runden Mutterbandes, die hintere hingegen wird durch das hier befestigte Ovarium in einen oberen kleineren und unteren größeren Abschnitt getheilt, wozu noch ein unterster kommt, welcher unter den Douglas'schen Falten liegt. Von dem inneren Ende des Eierstockes läuft nach dem Uterinende der Trompete ein $1\frac{1}{2}$″ langer Querwulst dichten Zellgewebes, welcher diese Platte deutlich erhebt, das Eierstocksband (**Ligamentum ovarii**), von dem äußeren fangen die Fimbrien an in schiefer Richtung zur Bauchöffnung der Trompeten sich zu erheben. Der obere Abschnitt heißt Fledermausflügel (**Ala vespertilionum d. et s.**), weil er eine dreieckige, flügelartige Gestalt hat, nämlich ein oberer, vorderer oder Trompetenrand (**Margo superior s. tubatus**) wird von dem Verlauf der Trompeten gebildet und hat die ganze Länge derselben, der untere, hintere Eierstocksrand (**Margo inferior s. ovarii**) wird nach innen durch das Eierstocksband, nach außen durch den geraden Rand des Eierstocks gebildet, ist etwas kürzer als der vorige und entfernt sich von dem Uterus, wo beide in einem spitzen Winkel zusammenkommen, allmählig bis zur Breite von 1″, um unter stumpfem Winkel in den dritten kürzesten äußeren Franzenrand (**Margo externus s. fimbriatus**) überzugehen, welcher von den gefäßreichen Fimbrien gebildet, schief nach außen sich zur Bauchmündung der Trompeten erhebt und die schmale Basis des

langseitigen, querliegenden Dreiecks ausmacht. — Der untere Abschnitt ist dann das breite Mutterband im engeren Sinne.

Zwischen die Platten der breiten Mutterbänder dringt in der Schwangerschaft der sich ausdehnende Uterus ein, wie der Magen in das Netz, weshalb sie da sehr schmal erscheinen und an den Seitenrändern des Uterus herabhängen. Außerdem verlaufen zwischen ihren Platten Gefäße und Nerven des Uterus und Ovarium.

Das rechte und linke runde Mutterband (**Ligamentum uteri rotundum d. et sin. s. teres s. Crus s. Funiculus uteri**) ist ein länglichrundlicher, 4—5″ langer, 3—5‴ dicker und vom Bauchfell bekleideter röthlicher Strang, welcher an derselben Stelle der vorderen Fläche des Uterus jederseits abgeht, wo an der hinteren das Eierstocksband entspringt, nämlich dicht unter dem Uterinende der Trompete, um von da in einem Bogen zum Leistencanale, also nach außen zu laufen. Es steigt, allmählig sich verdünnend, erst hinter der Nabelpulsader und vor den Hüftgefäßen seiner Seite nach außen herab, dann in die Höhe, hierauf in die Schlinge des Ursprungs der Bauchdeckenpulsader, nach Art des Samenganges des Mannes, und verfolgt nun den Leistencanal, läuft also schief abwärts, tritt durch den Bauchring hervor und zerspaltet sich in mehrere Bündel, welche sich in Fettpolster und der oberflächlichen Binde des Schambergs verlieren. Ihre Bestandtheile sind äußerlich der Bauchfellüberzug, der sie aber nur bis zum Eintritt in den Leistencanal begleitet. Unter ihm liegt eine Lage Längenmuskelfasern, welche den Uterus mit dem äußeren Bauchmuskel verbinden, und darin Gefäße, Zellgewebe und Nervenästchen. Die Muskelbündel sind am Anfang deutlicher, und besonders in der Schwangerschaft sehr roth und stark, wie überhaupt da die ganzen Bänder an Stärke bedeutend zunehmen und fast ½″ dick werden. Die Muskelbündel gehen in die Santorin'sche Schleuder des Uterus über. Die Gefäße stammen an seinem in der Bauchhöhle gelegenen Theile von Aestchen der **Vasa uterina**, sein im Leistencanale gelegenes Stück hingegen begleiten die **Vasa spermatica externa**. Sie entsprechen im männlichen Körper dem Cremaster einigermaßen in anatomischer Hinsicht. Ihre physiologische Beziehung ist die, daß sie den Uterus vorwärts und aufwärts halten, wie die Douglas'schen Falten es abwärts und rückwärts thun und die breiten Mutterbänder seitwärts. Sie verhüten insofern nebenbei die Retroversion des Uterus. Zu Anfang der Schwan=

gerschaft sind sie im Stande, ihn aus der Höhle des Beckens emporzuheben und zu Ende derselben, wo ihre Befestigung am Uterus weit höher liegt, vorwärts herabzuziehen.

Nicht weit von den runden Mutterbändern geht unten von der Vorderfläche des Gebärmutterhalses jederseits eine kurze, niedrige Falte des Bauchfelles zur Harnblase, welche seitwärts die Blasen-Gebärmuttergrube begrenzt, das rechte und linke Harnblasen-Gebärmutterband (Ligamentum vesico-uterinum d. et sin. s. Ligg. uteri anteriora inferiora). Nach J. Fr. Meckel[1] sollen sie wenigstens oft Muskelfasern enthalten, wie dergleichen Sue[2] auch in den Douglas'schen Falten gesehen haben will.

Sein Gewebe ist zwar im Allgemeinen dasselbe, was man an ähnlichen Sammelpunkten anderer Drüsenapparate findet und namentlich dem Bau der Trompeten sehr verwandt, aber, vorzüglich seiner Muskulatur nach, weit zusammengesetzter und bildet dickere, festere Wände, und im jungfräulichen Körper eine engere, sowie im schwangeren eine weitere Höhle, als irgend ein verwandter Theil.

In der Mitte des Körpers sind seine Wände am dicksten (5—6‴), dünner, aber härter im Halse und ebenfalls etwas schwächer im Grunde. In der Schwangerschaft werden sie mit der ungeheueren Ausdehnung, welche die Gebärmutter erfährt, nicht im Verhältniß dünner. J. Fr. Meckel fand die Dicke 3 Wochen p. c. 6‴, im Anfange des 3ten Monats 5‴, im Anfange des 4ten zu 4‴, am Ende desselben Monates in verschiedenen Fällen 3—4‴, ja selbst 5‴, im 5ten Monate 2—3‴, im 6ten und 7ten Monate nicht ganz 3‴, im 8ten Monate 2—2½ oder 3—4‴, im 9ten Monate schienen ihm die Wände noch dünner. Vor dem Wassersprunge fand Stolz die Wand 5‴ dick, nach demselben Putegnat 2″ dick. Wegen dieses Umstandes findet man es rathsamer, den Kaiserschnitt vor dem Wassersprunge zu machen, da man dann nicht nur weit dünnere Wände zu durchschneiden, sondern auch auf ihre noch ungeschwächte Contractilität zu rechnen hat. — Nach der Niederkunft findet man bald die Wände nur noch 1″ dick und nach mehreren Monaten ist der Uterus wieder ziemlich auf seine alten Verhältnisse zurückgekehrt.

1 Handbuch der Anatomie Bd. 4. S. 524.

2 *Recherches sur la matrice* in *Mém. present. Tom. V. p. 248.*

Die einzelnen Lagen verschiedener Gewebe sind wie an de verwandten Höhlen von außen nach innen 1. eine seröse, 2. ein muskulöse und Gefäßschicht, 3. eine Schleimhaut neb Epithelium. Von diesen macht den größten Theil der Wände di zweite Schicht aus, die seröse hat in ihrem Gewebe nichts Eigen thümliches und die Schleimhaut ist sehr zart und dünn.

1. Die seröse, äußere Haut (Tunica uteri externa s. serosa)

Sie stammt vom Bauchfelle, welches jedoch den Uterus nu unvollständig einhüllt. Nachdem es die hintere Fläche der Harn blase verlassen hat, schlägt es sich auf die vordere Fläche der Ge bärmutter um, überzieht sie vom Anfang des Körpers bis zu Wölbung des Fundus und bildet die Blasen-Gebärmuttergrub (Excavatio vesico-uterina). Zwischen Bauchfell und dem untere Ende des Halses, ist an dieser Fläche ein Raum von wenigstens 10‴, der davon keinen Ueberzug erhält, sondern durch lockere Zellgewebe mit der Muskelhaut der Harnblase zusammenhängt Nur bei alten Frauen, wo der Uterus sich verkleinert, ist jener Raum kleiner anzuschlagen. Außer dem Grund bedeckt diese Hau hierauf die ganze hintere Fläche des Uterus, ja überzieht noch da obere Viertel der Scheide und schlägt sich nun erst um zur vor deren Fläche des Mastdarmes, um so die tiefere Gebärmutter-Mastdarmtasche (Excavatio recto-uterina) zu bilden, welche in de Regel mit den unteren Schlingen des Ileum ausgefüllt ist, jedoch die Möglichkeit einer Rückwärtskehrung der Gebärmutter, besonders im dritten Monate der Schwangerschaft, bei Schlaffheit der Bänder rc. zuläßt und erklärt [1].

Die Thätigkeit der Serosa des Uterus ist die allgemeine aller serösen Häute, Beweglichkeit, welche sie dem größeren Theile der Gebärmutter verschafft.

2. Die Muskelhaut und Gefäßhaut (Tunica muscularis).

Sie macht fast die ganze Dicke der Gebärmutterwände aus, verschafft ihnen ihre Festigkeit und erhält dem Uterus seine be-

1 Nach Lisfranc soll vorn ein Raum von 9‴, hinten von 10‴ ohne Bauchfell seyn (?). Nach Blandin ist von der Harnröhre bis zur Excavatio vesico-uterina ein Raum von 2–3″ und zwischen dem vorderen Rande des Afters bis zur Excavatio recto-uterina nur ein Raum von 18‴. Diese Maaße sind wichtig bei der Exstirpation der Gebärmutter.

timmte Gestalt. Sie besteht aus mehreren unter einander verwebten Muskellagen, die nur im Allgemeinen in verschiedenen Körpern übereinstimmen nach Analogie der Muskelhaut der Harnblase, complicirter sind, als in den meisten ähnlichen Organen und nur mit der Muskulatur des Herzens in dieser Beziehung vergleichbar sind, sich aber namentlich dadurch auch von ihr und den übrigen vegetativen Muskeln unterscheiden, daß sie nicht in jeder Zeit gleich vollkommen und deutlich erscheinen, sondern nur in der Schwangerschaft sich mit dem ganzen Uterus mehr ausbilden, nach der Geburt dagegen auf ihren unvollkommenen Zustand im jungfräulichen Körper zurückkehren. Obgleich diese Eigenschaft der Metamorphose und Volumsveränderung dem ganzen Geschlechtsapparat mehr oder weniger eigenthümlich ist von den Eierstöcken bis zu den Brüsten, so hat sie doch die Veranlassung zu wiederholten Zweifeln über die Existenz der Muskelfasern in der Gebärmutter überhaupt oder in der Zeit außer der Schwangerschaft gegeben. J. G. Walter[1], J. R. Böhmer[2], Blumenbach[3], G. Azzoguidi[4], C. H. Ribke[5], Smellie[6] u. A. haben sie in der That ganz geleugnet, und von den übrigen Anatomen[7], welche sie annahmen, wovon

1 Betrachtungen über die Geburtstheile des weiblichen Geschlechts, §. 35. Auch Malpighi und Monro *(Diss. of woman with child with remarks on gravid uterus, in Edinb. phys. and med. essays I. 459 470)* leugnen die Gegenwart regelmäßiger Fasern.

2 Observat. anat. var. Hal. 1756. de structura uteri resp. Weisse.

3 Institutiones physiol. Gott. 1787. §. 538.

4 De uteri constructione §. 22. in dessen Anatom. Schriften, übers. v. Taber. Heidb. 1791. 8.

5 Ueber die Structur der Gebärmutter. Berlin 1793. 8.

6 *Treatise on the Theory and Practice of midwifery p. 97.*

7 Burdach (die Physiol. als Erfahrungswiss. Lpg. 1835. Bd. I. S. 243) ...h sie für ein erectiles Gewebe an. Muskelfasern beschrieben und nahmen ...: Vesalius (de corp. hum fabrica. Bas. 1542. p. 657), Piccolomini, Morgagni (Adv. anat. IV. 26), F. Ruysch (Advers. anat. dec. II. c. 10. 34. III. Tab. I. fig. 1 und Ej. Tractatus de musculo in fundo uteri etc.), .. D. Santorini (Obs. anat. 216), J. Diemerbroeck (Anat. lib. I. 25), Ph. Verheyen (Anat. c. h. I. c. 25. p. 115), J. Mery *(Hist. de l'Ac. d. sc. d. Paris 1707. n. 2)*, Heucher (Ars magn. anat. Viteb. 1709 n. 63), J. Sue *(El. de chirurg. Paris, 1755. I. 114)*, J. Astruc *(Tr. d. malad. des femmes. I. Par. 1761. p. 5)*, A. Levret *(l'art d. ac-*

selbst in der neueren Zeit mehrere, welche glaubten, daß sie sich erst in der Schwangerschaft neu bildeten, außer derselben dagegen nicht vorhanden wären. Eine feinere Anatomie zeigt jedoch im nicht schwangeren wie im schwangeren Uterus dieselben Schichten, die nur dünner oder dicker, blasser oder röther, härter oder lockerer sind und deren Fasern namentlich im nichtschwangern mehr den Muskelfasern der Ausführungsgänge, im schwangeren den Fasern anderer muskulöser Behälter (Harnblase, Magen ꝛc.) entsprechen, ja nach Lauth's[1] und Kasper's Beobachtungen, wie die Herzfasern, deutliche Längenstreifen und seltene, wellenförmige Querstreifen im schwangeren Uterus besitzen, während sie im jungfräulichen Zustande einfache Muskelfasern sind. Am vollständigsten hat vom schwangeren Uterus die Schichten Calza, vom nichtschwangeren Kasper beschrieben, leider aber ohne diese Beschreibung mit den bekannten zu vergleichen und vorzüglich mit dem Bau der schwangeren Gebärmutter. Schwilgué hat durch die Auffindung von vielem Faserstoff in der Substanz des Uterus den chemischen Beweis für die Existenz von Muskelfasern geliefert[2].

couch. Par. 1761. p. 45), Vieussens, Noortwyk, Buchwald, Vater, Heister. J. Weitbrecht (Nova Comment. acad. Petropol. I. 343), Haller (Elem. Physiol. VII. 64. et Primae lineae Physiol. §. 843), W. Hunter (*Anat. of the human gravid uterus Tab. 14. fig. 1—3*), Wrisberg (Observat. de utero gravido. Gott. 1782. §. 36), Lober (Diss. de musculosa ut. struct. Jen. 1782), J. C. A. Mayer (Beschreib. des menschl. Körp. Bd. V. S. 203—215), Röderer (Icon. ut. hum. obs. ill. Gott. 1759. p. 7), Rosenberger (de virib. partum efficientibus. Hal. 1791. 4.), Th. Simpson (*Obs. concern. the placenta, the two cavit. of the ut. and Ruysch's muscle in fundo ut. etc. Edinb. med. ess. Vol. IV. n. 13*), L. Calza (üb. d. Mechanism. d. Schwangersch. in Reil's Arch. Bd. VII.), J. F. Lobstein (*Fragment d'Anat. physiol. sur l'organis. de la matrice dans l'espèce hum. Par. 1803.*), Ch. Bell (*on the muscul. of the ut. in Med. chir. Trans. Lond. IV. 1813. p. 335*), J. Fr. Meckel (Handb. d. Anat. IV. 526), Mad. Boivin (*Mém. de l'art. des accouchem. Paris 1824. p. 62*), Paletta (Exercit. pathol. II. Praef. IV.), Velpeau (*Traité element. de l'art des accouch.*), E. Millard (*Lancet. II. Aug. 653*), E. H. Weber (Hildebrandt's Anat. Bd. 4. 414), Berres (Oestr. Jahrb. XXIII.), Jobert (*Gaz. méd. 1839. p. 255*), G. Kasper (Diss. de struct. ut. non gravidi fibrosa. Vratisl. 1840. 8.), Krause (Hdb. d. m. Anat. I. 700).

1 *L'Institut. 1834. No. 70.* Schwann und Krause geben sie nicht quergestreift an.

2 Cuvier, Vorles. über vergl. Anatomie, Bd. 4. S. 537.

a. Ungeschwängerte Gebärmutter.

Kasper sah die Muskelfasern an Quer- und Längendurchschnitten, die er durch Erhärtung des Uterus (mittelst Kochen und kohlensauren Kalis oder Holzessigs) schärfer erhielt. Er fand sie im Allgemeinen netzförmig ohne verschiedene concentrische Lagen, jedoch unterscheidet er drei Regionen, eine innere, mittlere und äußere.

Die innere enthält im Halse netzförmig mit Blutgefäßen durchwebte Fasern, wovon die meisten wie Radien nach innen zu dem Lebensbaume, dessen Stamm und Aeste sie verfolgen, laufen und hier in sich zurückkehren Dazwischen befinden sich senkrechte. Nach unten geht diese Lage in die Scheide über, am inneren Muttermunde erscheinen wieder die durchwebten Fasern, zwischen denen Kreisfasern und radiale; ebenso im Körper und Grunde. An der Einsenkung der Trompeten liegen innerlich Längenfasern, äußerlich Kreisfasern.

Die mittlere Schicht besteht am Halse aus Querfibern in ungleichen Abständen, hie und da erscheinen auch Längenfasern oder schiefe. Von ihnen entspringen die radialen der inneren Schicht. Nach dem äußeren Muttermunde hin ist diese Schicht am dicksten. Nach den Winkeln sind schiefe, nach den Flächen quere Fasern. Im Körper sind quere, schiefe und Längenfasern alle ziemlich gleich zahlreich, weil die Gefäße, an die sich alle anschließen, eine verschiedene Richtung haben. Sie ist hier breiter und die Fasern weniger dicht, die Gefäße reichlicher.

Die äußere Region besteht im Hals aus stärkeren und verwickelten Fasern, so daß man kaum erkennt, was vorherrscht, die Zellschichten zwischen ihnen sind dicker. Die innersten Fasern laufen der Länge nach, die äußeren vorn und hinten quer, an den Rändern schief, die äußersten der Länge nach. Je weiter man nach außen kommt, desto mehr Zellgewebe, je mehr nach innen, desto sparsameres, in der äußersten Region daher am wenigsten. Am Körper sind die Fasern verwickelt, aber nicht so haufenweis wie am Halse, an den Rändern schief mit queren und radialen durchwebt. Vorn und hinten erst Längenfasern, dann in der Mitte quere. Die großen Gefäße sind mit Längen- und Querfasern umgeben. Am Grunde bilden die schiefen die Schleuder von Santorin. Am runden Mutterbande steigen die oberflächlichen Längenfasern von dessen oberer Fläche zum Grunde in die

Höhe und von dessen unterer zum Hals herab, die tieferen hingegen gehen quer zur Höhle oder auch nach Grund und Hals.

b. Schwangere Gebärmutter.

Auch an der schwangeren Gebärmutter unterscheidet man zwei aus glatten Bündeln bestehende Muskelschichten, eine starke äußere (**Stratum externum**) und eine sehr dünne innere (**Stratum internum**), zwischen welchen eine dritte, die Gefäßschicht, Platz nimmt. Davon

α. liegt die innere um jede Trompetenmündung herum, als ein (doppelter) Kreismuskel, aus concentrischen Kreisen bestehend, die dicht um diese Mündung klein anfangen und immer größer werden, bis sie in der Mitte der vorderen und hinteren Fläche des Uterus zusammenstoßen und eine gerade Richtung von oben nach unten bekommen, während sie in der Nähe des Halses mehr quer verlaufen und sich so an die queren Fasern desselben anschließen. Diese Schicht ist äußerst zart, so daß die Höhlen der schwammigen Gefäßschicht davon wie von einem Schleier überzogen werden und diese, ohne zerrissen zu werden, nicht abgelöst werden kann. Auch scheinen ihre Kreise sich in die Trompeten fortzusetzen. Der von Ruysch beschriebene, später aber aufgegebene Kreismuskel, welcher den Mutterkuchen herabtreiben sollte, und von welchem J. Fr. Meckel vermuthet, daß er diese Schicht sey, unterscheidet sich von ihr dadurch, daß er einfach seyn und in der Mitte des Grundes liegen soll, während die beschriebene Schicht zwei an einander stoßende seitliche Kreise bildet.

β. Die äußere weit dickere Lage bewirkt eigentlich die Geburt, soweit der Uterus daran Theil nimmt, und besteht wieder aus mehreren Schichten. Diese Schichten, welche auf der vorderen Wand weniger dicht und mannichfaltig sind, als auf der hinteren, variiren, können aber auf folgenden allgemeinen Verlauf zurückgebracht werden.

Gleich unter dem Bauchfell befinden sich zuerst Längenfasern, welche von der Mitte des Grundes sich bis in die Mitte der vorderen und hinteren Fläche herabziehen, in diesem Verlaufe auseinandergehen und nach dem Halse zu verschwinden (gerade Fasern). Sie sind die dichteste und breiteste Schicht, welche dem **Detrusor urinae** gleichzustellen ist. Die seitlichen begeben sich in die runden Mutterbänder, sowohl vom Grunde aus, als auch vom

Körper, von welchem sie als schiefe Fasern nach dem Ursprunge jener Bänder aufsteigen oder Schlingen bilden. Auf der hinteren Fläche laufen sie als eine Querbinde durch das Eierstocksband zum Eierstocke quer herüber. Andere kreuzen sich in der Mitte der hinteren Fläche. Unter den Längenfasern des Grundes erscheint eine Lage von Querfasern, die den Grund vorzüglich auf der vorderen Fläche bedecken und seitwärts sich in die runden Mutterbänder fortsetzen (Santorin's Schleuder), durch sie wird der Grund der Quere nach zusammengezogen, wie durch die graden Fasern von vorn nach hinten und von oben nach unten. Die in den runden Mutterbändern fortgehenden gehen theils bei dessen Durchgang durch den Leistencanal an die untersten Bündel der breiten Bauchmuskeln und sollen sich zum Theil an das Fallopische Band ansetzen, theils gehen sie aus dem Bauchringe hervor und endigen im Zellgewebe des Schamberges.

Am Körper findet man zwar im Allgemeinen dieselben Lagen, jedoch herrschen die schiefen Fasern vor, alle sind weniger dicht, und man gelangt bald auf die schwammige Gefäßsubstanz.

Am Halse sind alle Fasern schwächer, fehlen jedoch keineswegs, sondern es kommen ebensowohl Quer- als Längenfasern vor. Nach Bell sollen die Längenfasern vorwalten und die Bestimmung haben, bei der Geburt den Muttermund über den Kopf des Kindes wegzuziehen. Nach der Analogie anderer ähnlicher Höhlen indeß ist eher das Gegentheil wahrscheinlich und sind Kreisfasern zu erwarten, wodurch der Muttermund in der Zeit der Schwangerschaft geschlossen werden kann. In der That beschreibt Jobert da vorzüglich halbkreisförmige Fasern, die sich, ohne zu verschmelzen, kreuzen.

Diese verschiedenen Lagen der äußeren Schicht, besonders am Grunde, und die schiefen Fasern am Körper möchten wohl ihre Erklärung und genauere Erörterung finden, wenn man den menschlichen bodigen Uterus mit dem gehörnten der Säugethiere vergleicht, in der Art etwa, wie die dritte Schicht von Fasern am Magen, wie überhaupt auch auf den ganzen Muskelbau die Entwicklungsgeschichte ein vollständigeres Licht werfen würde.

3. Schleimhaut.

Die Gebärmutterhöhle ist mit einer weißröthlichen, ziemlich glatten Schleimhaut überzogen, der Fortsetzung derselben Haut

der Scheide und Trompeten, die aber so dünn ist und so genau der vorigen Schicht anhängt, daß selbst neuere Anatomen (Malgaigne) über ihre Existenz merkwürdigerweise noch zweifelhaft sind. Die Schleimhaut der Scheide wird hier allerdings weit zarter und besonders in der eigentlichen Gebärmutterhöhle glatter. Hat sie die Lippen und den Muttermund überzogen, so bildet sie im Halse noch einmal ähnliche Falten wie in der Scheide. Wie auf der hinteren und vorderen Wand der Scheide die Runzelsäulen sich erheben mit ihren queren gezackten Wärzchen, so springt auf der vorderen und hinteren Fläche der Höhle des Gebärmutterhalses in der Mitte ein einfacher zarter, glatter Längenwulst hervor, von dessen Seite unter spitzem Winkel bogenförmige, mit einer leichten Höhlung nach unten gewandte Aestchen aufwärts ausstrahlen, wie die Blätter einer Palme oder die Aeste einer Pappel. Diese Aestchen sind anfangs verhältnißmäßig hoch und mit scharfen Rändern versehen und lassen tiefe Zwischenräume zwischen sich, werden aber nach den Seiten in ihrem weiteren Verlaufe niedriger und unter sich durch feinere Zweige verbunden. Sie haben daher das Aussehen eines Baumes und sind Lebensbaum (**Arbor vitae s. Palmae plicatae s. Plicae palmatae**) genannt worden. Führt man eine flache Metallsonde in den Mutterhals einer Lebenden und dreht sie um ihre Axe, so hat man wegen dieser festen Falten das Gefühl, als ob man über eine rauhe knorplige Fläche striche. Ihre mittleren Stämme liegen einander nicht gerade gegenüber, sondern der hintere Lebensbaum (**Columna rugarum posterior cervicis**) befindet sich linker Hand neben dem vorderen Lebensbaume (**Columna rug. anterior**), nach Analogie der Scheide, wo man auch meistens die hintere Runzelsäule links, die vordere rechts findet, wenigstens bei Kindern. In den netzförmigen Zwischenräumen der feineren Aeste bilden sich einfache und aggregirte Schleimdrüsen (**Glandulae mucosae colli uteri**), welche wahrscheinlich einer gewöhnlichen Schleimabsonderung vorstehen, daher auch diese Höhle mit vielem Schleim bedeckt und nicht selten der Sitz des weißen Flusses ist. Außerdem sind sie bekannt geworden durch ihre zuweilen eintretende Ausdehnung und Verwachsung. Sie ragen dann zwischen den Aesten des Lebensbaumes wie durchsichtige Bläschen oder Eierchen an der Oberfläche hervor, sind mit einer hellen, wässerigen Flüssigkeit gefüllt und haben dadurch die Veranlassung

gegeben, daß sie Naboth[1] für die ächten Ovula und mit den Graaf'schen Bläschen für gleichbedeutend hielt. In diesem Zustande nennt man sie deshalb Naboth'sche Eier (Ovula Nabothi s. Ovarium secundarium). Sie liegen anfangs in der Tiefe, dehnen sich aber allmählig aus und treiben die Schleimhaut des Lebensbaumes vor sich her, die in demselben Verhältniß dünner wird, als das Bläschen sich erhebt. Die eigene Haut der Blase ist vollkommen geschlossen und erhält an ihrem Grunde ein Ernährungsgefäß, welches sich strahlig und baumförmig auf ihr verzweigt. Der Inhalt ist wässerig oder milchig, nach dem Tode samenähnlich klebrig, wohl auch mit weißgrauem Bodensatze und kleinere und größere Bläschen enthaltend.

Die Schleimhaut der Gebärmutterhöhle ist beim Erwachsenen von allen solchen gröberen Erhabenheiten und Falten frei. Senkrechte Falten finden sich nur in der Zeit der Kindheit und verlieren sich später von oben nach unten. Sie ist also glatt, zart, weich und weißröthlich und hängt genau an der übrigen Substanz der Gebärmutter, so daß sie sich schwer davon ablösen läßt. Bei genauerer Betrachtung erscheint sie wie punktirt und zeigt zahlreiche, sehr kleine, einfache, röhrenförmige Schleimdrüschen und feinere flockenartige Hervorragungen. Wenn die Dicke der Schleimhaut nach Krause $1/8'''$ beträgt, so sind die Schleimdrüschen, die $1/_{10-5}'''$ von einander entfernt sind, nach ihm meistens $2/5'''$ lang und $1/_{25-20}'''$ weit, an ihrer Mündung aber $1/_{33}'''$ eng und machen öfters 2—3 spirale Windungen, erinnern also theils an die Lieberkühn'schen Drüsen des Dickdarmes, theils durch die Windungen an die Schweißdrüschen der äußeren Haut[2]. Berres beschreibt zweierlei Drüsen, Gebärmutterfollikel und Schleimhautfollikel[3]. Die ersten sind vielfach verzweigte Ausbuchtungen der Schleimhaut, welche von einer gemeinschaftlichen Sammelhöhle ausgehen, durch sie mit einem halsähnlich zugeschnürten Ende in die Gebärmutterhöhle ausmünden und auf der anderen Seite sich in die Muskelsubstanz einsenken. Die Sammelhöhle ist $1/8—1/9'''$ (0,0095 — 0,0100 W.") groß, die Mündung $1/_{11-10}'''$

1 De sterilitate mulierum. Lips. 1707. Recus. in Halleri Coll. Disp. T. V. §. 13. sqq.

2 Oestr. med. Jahrb. Bd. XXIII.

3 Bericht der Versammlung der Naturf. zu Braunschweig.

(0,0078—0,0085 W.") weit, und ihre Entfernung von einander $^{1}/_{8-9}$‴ (0,0090—0,0100 W."). Die Schleimhautfollikel fand er zwischen den Gebärmutterfollikeln zerstreut, sie liegen nur in der Dicke der Schleimhaut und sind einfache Ausstülpungen derselben mit einer $^{1}/_{55-42}$‴ (0,0015—0,0020 W.") weiten Oeffnung. Unter der Schleimhaut liegt ein Geflecht von starken Blutgefäßen, von da entsteht ein Capillarnetz, welches die Schleimhaut durchzieht und theils die Schleimhautfollikel überzieht, theils mit einem Maschennetz zuerst die Mündung, dann die Sammelhöhle der Gebärmutterfollikel und zuletzt die kleineren Ausbuchtungen derselben bekleidet. E. H. Weber hat bei dem Rehe und der Kuh schlauchartige Uterindrüsen beschrieben und später[1] auch am menschlichen Uterus im zweiten Schwangerschaftsmonate gefunden. Sie lagen in der Decidua als senkrecht gegen die innere Oberfläche derselben gekehrte, geschlängelte zahlreiche Canäle, welche diese Haut wie ein Sieb durchbohren und mit ihren geschlossenen, zwar abgerundeten, aber nicht angeschwollenen Enden gegen die Substanz der Gebärmutter gerichtet waren. Sie theilen sich häufig in Zweige, sind von Blutgefäßen begleitet und verschwinden in der Decidua reflexa. Die zahlreichen Flocken der Schleimhaut aber sind $^{1}/_{12}$‴ lang und $^{1}/_{50-30}$‴ breit. In der Schwangerschaft und Menstruation treten sie wie die Schleimdrüschen stärker hervor, und letztere sondern in höherem Grade plastische Stoffe oder Blut ab. Beide vergrößern sich dann mehr und mehr, so daß die Drüschen von E. H. Weber in der Decidua 3‴ lang und die Zotten 2—3‴ lang von E. Weber gefunden wurden. Auch in der Zeit der Menses mag diese Anschwellung in geringerem Grade stattfinden. Vorzüglich hat sich aber durch die Entdeckung des drüsigen und zottigen Baues der Decidua die Meinung Derer bestätigt, daß die hinfällige Haut selbst nicht sowohl Exsudat, als vielmehr die angeschwollene, aufgelockerte Schleimhaut des Uterus selbst ist. Wie die Muskellage in der Schwangerschaft sich verdickt und auflockert und nur die seröse Decke ihre alte Dicke beibehält, so bildet sich auch die Schleimhaut, als die secernirende und den Fötus ernährende, für die Zeit der Schwangerschaft wichtigste und thätigste Lage auf eine Weise aus und erreicht eine Dicke, wie es an keiner Schleimhaut des übrigen Körpers beobachtet wird.

1 Das Weitere über die Decidua s. Bischoff, Entwickelungsgesch. S. 90.

Das Epithelium ist bis zur Mitte der Höhle des Halses Flimmerepithelium, von da an abwärts Pflasterepithelium.

Die Absonderung der Schleimhaut ist im gewöhnlichen Zustande Schleim, der, völlig durchsichtig wie Eiweiß, bei irgend einer Reizung aus dem Muttermunde ausfließt und nach Mandl[1] und Fricke in der Gebärmutterhöhle sauer, im Halse alkalisch reagirt, während der Schleim der Scheide wieder eine saure Reaction hat. Bei Nichtschwangeren enthalten die Drüschen des Lebensbaumes eine graulichweiße Gallerte, bei Schwangeren eine eiweißähnliche, halbdurchsichtige zitternde Substanz, welche aus ihnen in die Höhle des Halses hineinragt und sie ausfüllt (Berres).

Gefäße der Gebärmutter.

Kein Theil des Geschlechtsapparates ist so gefäßreich, als die Gebärmutter. Dies Verhältniß bezieht sich auf die Zeit der Schwangerschaft und unterscheidet die Gebärmutter von allen ähnlichen Receptaculis, welche überall nur Nebensache sind und in sehr untergeordnetem Verhältniß zu der Hauptdrüse stehen, auch hinsichtlich des Gefäßreichthums, während die Gebärmutter schon außer der Zeit der Schwangerschaft, in außerordentlichem Grade aber in derselben hierin die Eierstöcke übertrifft.

α. Die Pulsadern sind die paarigen Gebärmutterpulsadern (Art. uterinae), welche aus der Beckenpulsader entspringen, um zwischen den Platten des breiten Mutterbandes an dem rechten und linken Rande der Gebärmutter gewunden in die Höhe zu steigen und währenddem nach außen zum Eierstocke, dem Eierstocksbande und der Trompete Zweige abgeben und dadurch zugleich mit der inneren Samenpulsader anastomosiren, während die Hauptzweige nach innen zur Gebärmutter dringen und über ihre vordere und hintere Fläche quer und geschlängelt weglaufen bis zur Mittellinie, wo sie mit weiten Anastomosen in die entgegengesetzt verlaufenden Aeste der anderen Seite übergehen, so daß, etwa wie in der Schilddrüse, das Blut von der einen nach der anderen Seite auf das Leichteste gelangen kann und nicht weniger leicht, besonders in der Schwangerschaft, von der inneren Samenarterie zum Uterus, dem in dieser Zeit auch das Blut dieser letzten Pulsader größtentheils zugeführt wird (ob vorzüglich zum Mutterkuchen?).

[1] Froriep's N. Notizen 1839. 178. S. 17.

Außer dem gewundenen Verlauf und den vielfachen und großen Anastomosen zeichnen sie sich durch die verhältnißmäßige, in der Schwangerschaft selbst absolut bedeutendere Weite der Aeste gegen die Stämme aus, was an das analoge Verhältniß der gemeinschaftlichen Schampulsader und der Arterie des Euters der Thiere erinnert (Hausmann). Sie werden in dem Maaße weiter, je mehr sie sich der Gebärmutter nähern und in ihre Substanz eindringen. Eingedrungen verzweigen sie sich vorzüglich in der Mitte zwischen der inneren zarten und stärkeren äußeren Muskellage. In der Schwangerschaft erweitern und verlängern sie sich zugleich nach Bricquet und nehmen eine Spiralform an, die sie im Gewebe der jungfräulichen Gebärmutter nicht zeigen. In dem Maaße, als sich der Uterus p. p. wieder zusammenzieht, ziehen sich jene Windungen an einander so, daß die Pulsaderäste wie Perlenschnuren aussehen, und wenn sie sich auch zunehmend verengern, doch für immer diese Schraubenform behalten, wodurch ein schwanger gewesener Uterus sich daher von einem jungfräulichen unterscheidet.

β. Die Venen entsprechen den Arterien, haben aber eine noch viel bedeutendere Capacität in ihren Aesten, als diese (wie 8—10:1), laufen nicht spiralförmig und sind nicht von einer Zellscheide bekleidet wie sie (nach Analogie der Lebervenen). Ihre (innere) äußerst zarte Haut hängt innig mit dem Muskelgewebe zusammen, während die Pulsaderäste durch eine Zellscheide davon getrennt werden. Sie haben keine Klappen und bilden starke Geflechte. Von den Stämmen, den paarigen Vv. uterinae et spermaticae internae, sind nach Jacquemier[1] in der Schwangerschaft die letzteren fast immer etwas weiter als die ersteren und fast ebenso weit wie die äußeren Hüftvenen. Die Stämme beider vergrößern sich in den letzten Monaten vom Uterus bis zur Einsenkung in die Hohlvene beträchtlich. Dabei nimmt die Geflechtbildung auch in der Umgegend, wie in den breiten Mutterbändern, an der Harnblase, Scheide, dem After sehr zu, woher die dunklere rothe Färbung der Scheide und Schamtheile kommt. Am stärksten werden die Geflechte in der Gebärmuttersubstanz selbst. Die weiten Venencanäle liegen hier, wie die Arterien, zwischen den zwei Hauptlagen der Muskel-

1 Anat. und physiol. Untersuchungen über die menschliche Gebärmutter in *Archiv. génér. de Paris.* Mai 1839. Schmidt Jahrb. 1840. Bd. XXV. S. 197. Ueber die Gefäße s. auch: Schneider, die Blutgefäße des Uterus, in Jahrb. des ärztl. Vereins in München. Bd. I. H. 1. 1835.

schicht und bilden eine Lage, welche dicker ist, als diese beiden zusammengenommen. Am wenigsten Blutadern hat der Hals, die meisten und größten der dem Mutterkuchen entsprechende Theil des Uterus, so daß dieses Stück nach Trennung des Mutterkuchens mit Löchern wie besäet ist. Hier nähern sie sich mit den Arterien mehr der Schleimhaut, stülpen diese, die an derselben Gegend zur Decidua serotina wird, vor sich her und bringen mit ihr zwischen die kleineren und größeren Abtheilungen des Mutterkuchens des Kindes ein. Sie umgeben die Flocken desselben, welche sich nach den vortrefflichen Untersuchungen von E. H. Weber in diese venösen Erweiterungen (Sinus venosi uteri) einsenken und sie einstülpen, um von allen Seiten von Blut umspült und davon fast nur durch die äußerst dünne Venenhaut getrennt zu werden, in dem Maaße aber immer weniger, je mehr die Caduca serotina im Verlaufe der Schwangerschaft verschwindet. Zuletzt bilden die Venen allein ein Geflecht von weiten Canälen auf der Oberfläche des Mutterkuchens, zwischen dessen Lappen sie oft blasenartig anschwellen und um welchen sie mit einem Kranz von Erweiterungen und Schlängelungen herumlaufen. Hierbei ist nur der Uebergang der Pulsadern in die Blutadern noch genauer zu erforschen, da es gegen alle Gesetze der Ernährung streitet, daß das venöse, im Rückflusse begriffene Blut noch zur Absonderung dienen soll und man für den Fall, daß wirklich jene Behälter zur Absonderung dienen und Venenerweiterungen sind, annehmen müßte, daß das Blut beim Durchgang durch die Wände der Gebärmutter zweien Absonderungen vorstände, einmal bei der Umwandlung des rothen in das schwarze, etwa in der Muskelsubstanz des Uterus, und zum zweiten Male das venöse an der Stelle der Placenta. Da dieses höchst unwahrscheinlich ist, so kann ich nur annehmen, entweder, daß die Behälter kein schwarzes Blut enthalten und folglich zu den Arterien gehören, oder daß die eigentlichen Stellen der Absonderung nicht die Venenbehälter sind, sondern ein vielleicht nicht sonderlich verschiedenes Capillarsystem der Uteringefäße, welches aber bis jetzt vom Menschen nicht genau bekannt ist (s. übrigens hierüber Bischoff's Entwickelungsgeschichte, worin die Untersuchungen von E. H. Weber, Eschricht u. A. mitgetheilt sind, S. 136).

γ. Die Saugadern sind zahlreich und nehmen den Verlauf der Venen. Sie verbinden sich mit den Beckengeflechten.

Nerven der Gebärmutter.

Die Nerven stammen theils von dem Beckengeflechte des Sympathicus, theils von den vorderen Aesten mehrerer Kreuzbeinnerven, besonders des dritten und vierten (s. Valentin Neurologie S. 749), einige Fäden auch vom inneren Samengeflechte (s. auch Lee, über die Nerven des schwangeren Uterus in Froriep's N. Notizen. 1840. XV. S. 129). Sie verfolgen nach Lee vorzüglich die Venen, umgeben sie hie und da ganz mit ihren Geflechten und sollen ebenfalls wie die Gefäße in dem Maaße an Umfang zunehmen, je weiter sie am schwangeren Uterus in die Höhe steigen. Nach Remak sind die Nerven des schwangeren Uterus grau und aus einer überwiegenden Menge organischer Fasern zusammengesetzt, die nach seinen (mit Tiedemann's Beobachtungen übereinstimmenden) Erfahrungen während der Schwangerschaft an Masse zunehmen, während die Zahl der Primitivröhren, die aus dem Rückenmarke kommen, dieselbe bleibt. Peripherische kleine Ganglien sah er an diesen grauen Nerven nicht. Wie sie enden und wohin sie laufen, ist nicht beobachtet. Nach der Geburt kehren die Nerven wieder in ihren früheren Zustand in gleichem Maaße mit der ganzen Gebärmutter zurück.

D. Mutterscheide.

Die Mutterscheide (Scheide, Muttergang, **Vagina s. V. muliebris s. uterina**) ist die vom Uterus bis zur Scham herabreichende häutige Röhre der weiblichen Geschlechtstheile, welche bei der Begattung die Ruthe aufnimmt und bei der Geburt die Frucht aus der Gebärmutter durchgehen läßt. Sie ist daher, wenn man den Geschlechtsapparat mit einem Drüsenapparate vergleicht, der gemeinschaftliche Ausführungsgang beider Ovarien, wie jede Fallopische Trompete der besondere Ausführungsgang für ihren gleichseitigen Eierstock ist. Sie ist der weiteste Ausführungsgang des ganzen Körpers, ein Verhältniß, was theils mit der Entwickelung und Bildungskraft dieses Drüsenapparates in Verbindung steht, theils mit der Ingestionsthätigkeit, die sie in der Aufnahme des männlichen Samens hat und wodurch sie dem Speisecanal ähnlich wird.

Die Scheide ist 3½—4″ lang, mißt 1—1½″ der Quere und weit weniger von vorn nach hinten, da ihre vordere und hintere

Wand einander fast ganz berühren, um so mehr, je mehr Harnblase und Mastdarm gefüllt sind. Jedoch wechseln diese Durchmesser sehr nach mancherlei Umständen. Eine höhere Statur, ein höheres Becken machen sie länger, Kleinheit des Körpers, Niedrigkeit des Beckens, Alter, Schlaffheit der Geschlechtstheile rc. kürzer. Ihre vordere Wand ist um ⅔ (½—¼″) kürzer, als die hintere, und man erreicht daher mit dem Zeigefinger vorn leicht das Scheidengewölbe, hinten hingegen gewöhnlich nur, wenn man mit den übrigen Fingern das Mittelfleisch hebt und so ihr unteres Stück verkürzt. Daher und wegen ihrer Dehnbarkeit ist sie auch von verschiedenen Beobachtern sehr verschieden lang, von 2⅓—3—5—6—8″ lang, angegeben worden (wovon indeß die letzteren, von H. Cloquet gegebenen Zahlen als Messungs- oder Schreibfehler anzusehen seyn möchten). Auch durch die Veränderung der Lage der Gebärmutter oder den Druck und die Schwere der Beckeneingeweide kann sich dies ändern. So ist sie kürzer im zweiten Monate der Schwangerschaft, wo der Uterus eine tiefere Stellung einnimmt, beim Stehen, wobei die Schwere der auf dem Uterus liegenden Därme wirkt, kürzer, als in der Rückenlage (weshalb Abends der Scheidentheil tiefer steht, als Morgens), ja beim Drängen in niedergekauerter Stellung ist zuweilen die Vaginalportion nur 1″ und weniger vom Scheideneingange entfernt, besonders wenn Schlaffheit der Scheide hinzukommt. — Ihre Weite richtet sich vorzüglich nach der Weite und Breite des Beckens, nach dem Verhältniß des Beischlafs und der Geburten, nach der Schlaffheit der Geschlechtstheile und nach der verschiedenen Höhe, in welcher man sie untersucht. Der engste Theil ist der Scheideneingang, von da nimmt sie fast trichterförmig nach oben zu. Während ihr Eingang rundlich oder von vorn nach hinten größer und bei Jungfrauen sehr eng ist, wird sie gleich darauf von vorn nach hinten abgeplattet und ihr oberes Ende ist wieder rundlich, aber doch mehr der Quere nach ausgedehnt, wie die darin befindliche Scheidenportion des Uterus, besonders aber viel weiter. Dabei hat sie eine solche Dehnbarkeit, daß außer der Zeit der Schwangerschaft Mutterkränze von mehreren Zoll Durchmesser eingelegt werden und bei der Geburt der 4″ messende Kopf der Frucht durchpassiren kann. Nach der Geburt, nach wiederholter Menstruation, Beischlaf rc. kommt sie, wie der Uterus, nicht ganz wieder auf ihre alten Durchmesser zurück und bleibt wenigstens etwas weiter.

Hinsichtlich ihrer Gestalt nimmt man eine vordere und hintere Wand (Paries anterior et posterior), zwei Seitenränder und ein unteres Ende (den Eingang der Scheide, die Scheidenöffnung, Aditus [s. Orificium s. Ostium s. Introitus] vaginae) und ein oberes Ende (das Scheidengewölbe, der Scheidengrund, Fundus v. s. Laquear vaginae) an. Beide Wände liegen größtentheils an einander, den Grund ausgenommen, in welchen der Scheidentheil der Gebärmutter hineinragt. Sie krümmen sich nach der Axe der Beckenhöhle und nach der Beschaffenheit der Harnblase, so daß die vordere Wand in senkrechter Richtung nach innen mehr gewölbt und äußerlich hohl ist und die hintere Wand eine umgekehrte Gestalt besitzt. Dies ändert sich jedoch etwas nach der Schlaffheit derselben und der Beckeneingeweide überhaupt. Daß die hintere Wand höher ist, als die vordere, ist bereits angeführt. Ihr Grund umfaßt mit einem gewölbeartigen Blindsacke den Scheidentheil des Uterus, indem ihre Häute sich hier auf die äußere Oberfläche dieses Theils umschlagen und ihn bekleiden, um dann in das Gewebe des Uterus und in den Muttermund überzugehen. Dieses Ende befestigt sich am Halse der Gebärmutter in der Breite von 6—15‴, weshalb man wohl ¾″ von diesem exstirpiren kann, ohne in die Höhle des Bauchfelles zu gerathen. Ihr Eingang geht in die äußeren Geschlechtstheile über.

Die Scheide hat ihre Lage in der Beckenhöhle zwischen Harnblase und Mastdarm und hängt mit ihnen durch lockeres Zellgewebe zusammen. Ihre vordere Wand schmiegt sich demnach in ihrem oberen Theile an die hintere Fläche des Harnblasengrundes und grenzt mit ihrem unteren an die Harnröhre. Ihre hintere Wand grenzt an das untere bauchfelllose Stück der vorderen Fläche des Mastdarmes und an das Mittelfleisch. In einer Höhe von 15‴ berühren einander Scheide und Mastdarm, von da aber abwärts entfernen sie sich von einander um die ganze Länge des Darmes (1″). Ihre Seitenränder grenzen an die Beckenbinde und Afterheber, und ihr Eingang wird von dem Scheidenschnürer umgeben. Sie hat die entgegengesetzte Richtung von dem Uterus, insofern sie der Axe des Beckenausganges und der Beckenhöhle entsprechend gekrümmt ist und daher von unten nach hinten heraufsteigt, während die Gebärmutter nach vorn aufsteigt und der Axe des Beckeneinganges entspricht, und bildet daher mit ihm eine nach vorn

hohle Curve, welche der Axe des ganzen kleinen Beckens gemäß geformt ist. Wegen der lockeren Verbindung mit den umgebenden Theilen kann sie daher leicht mit dem Uterus vorfallen oder, wenn sie schlaff ist, auch ihre hintere Wand durch den Mastdarm, ihre vordere durch die Harnblase vorgedrängt werden, um so leichter, je schlaffer durch Geburten, weißen Fluß, zu häufigen Coitus ꝛc. ihre Wände geworden sind. Vorzüglich disponirt wegen ihrer Richtung die vordere Wand zum Herabsinken und zieht dann oft die Harnröhre mit herab.

Ihr Gewebe besteht zwar aus in hohem Grade dehnbaren, dabei aber doch sehr festen und elastischen 1‴ dicken Wänden, welche aus den allgemeinen, solchen Gängen eigenthümlichen Häuten zusammengesetzt, aber in ihren besonderen Eigenschaften noch zu beschreiben sind.

Aeußerlich ist sie fast nur von Zellgewebe bedeckt, und nur der oberste Theil ihrer hinteren Fläche hat in einer geringen Ausdehnung, besonders bei alten Leuten, einen Ueberzug vom Bauchfelle. Darauf folgt eine feste, aber dehnbare, der Zellhaut und der Lederhaut und vielleicht auch der Muskelhaut anderer Ausführungsgänge entsprechende Schicht, welche sich durch Dicke und Gefäßreichthum auszeichnet, besonders durch reichlichere und weitere Blutadern, welche sich vielfach winden und anastomosiren, so daß die Scheide eines geringen Grades von Erection fähig, aber auch geneigt wird zu den krankhaften Folgen der Schlaffheit (Umstülpung und Vorfall).

Innerlich befindet sich eine deutliche Schleimhaut (Tunica mucosa), welche von einem Plattenepithelium bedeckt ist und sich besonders durch viele Falten und Drüsen auszeichnet. Sie ist eine Fortsetzung des Ueberzugs der Schamlippen und des Jungfernhäutchens und geht oben über die Vaginalportion zurück, und nachdem diese davon bekleidet worden, durch den Muttermund in die Schleimhaut des Uterus fort. Sie ist oben glatter, fängt aber vom zweiten Drittel der Scheidenlänge an bis zum Scheideneingange, besonders auf der hinteren und vorderen Wand, immer stärker gefaltet zu werden und ist daher sehr rauh und warzig. Diese Falten sind

1. die Scheidenrunzeln oder Warzenfalten (Rugae vaginae), quere, dünne, mit gezähnelten Rändern versehene, fast knorpligharte Falten, wovon jede mit ihrem freien gezähnelten

Rande aufwärts oder auch abwärts umgelegt ist und sich um einen ziemlichen Theil der Scheide herumbegiebt, gleich den Kerkring'schen Klappen, sie sind aber sehr zahlreich und dicht auf einander folgend und über einander liegend und überdies weit niedriger, fester und hahnekammähnlich. Unten sind sie mit scharfen Rändern versehen und viel länger, nach dem Scheidengrunde zu hingegen flachen sie sich allmählig zu warzenähnlichen niedrigeren Erhabenheiten ab. Am längsten und dichtesten beisammen sind sie auf den Runzelsäulen.

2. Die Runzelsäulen (Columnae rugarum), zwei einfache oder höchstens doppelte und mit den warzenartigen, häufig gestielten Scheidenrunzeln dicht bedeckte Längswülste, wovon der eine in der Mitte der hinteren Wand als hintere Runzelsäule (C. rug. posterior) herabläuft, der andere in der Mitte der vorderen Wand als die vordere Runzelsäule (C. rug. anterior). Es sind bei jungfräulichen Körpern 1—2″ lange, 4—6‴ breite und 3—5‴ hohe abgerundete Erhabenheiten, welche mit einem ebenfalls mehr oder minder abgerundeten wulstigen Ende am Scheideneingange anfangen, sich von hier schnell erheben, so daß sie dicht an diesem Eingange ihre höchste Höhe erreichen, um sich von da allmählig gegen den Scheidengrund abzuflachen und endlich früher oder später gänzlich zu verlieren, und man sieht daher am oberen Ende auch vollkommen jungfräulicher Scheiden nur wenige dünne, niedrige und entfernt von einander liegende und mit Warzen versehene Fältchen. Die vordere Runzelsäule ist länger, breiter und erhabener als die hintere und bei Subjecten vorhanden, wo auch die hintere fehlt oder sehr niedrig ist. In der Regel sind ihre Runzeln in der Mitte ihrer Breite weit lockerer und weiter von einander abstehend, als an den Seiten, ja sie ist nicht selten in zwei durch eine tiefe Längsfurche von einander getrennte Hälften (die linke und rechte vordere Runzelsäule) gespalten, die nach oben allmählig sich vereinigen, mit ihren unteren, stumpfen Enden hingegen nach zerstörtem Hymen zuweilen wie kondylomatöse Gewächse am Scheideneingange hervorragen. Die hintere Runzelsäule legt sich zwischen diese beiden Hälften der vorderen und ist seltener doppelt, wird aber bei der Geburt zuweilen wie ein mit doppelten Hügeln versehenes Gewächs hervorgetrieben. Schon durch häufigen Coitus verstreichen sie nach und nach, noch mehr aber in der Schwangerschaft und selbst auch in der Zeit der Regeln lockern sie sich auf. Bei Multiparis besonders sind sie niedriger, glatter, mit weniger

Scheidenrunzeln bedeckt, als bei Jungfrauen, und auch bei allen älteren Frauenzimmern ist die Scheide glatter.

Beide Falten sind die eigentlichen subjectiven und objectiven Reizungsorgane beim Coitus. Da sie sehr nervenreich und ihre hahnekammähnlichen Ränder aufwärts gekehrt sind, so müssen sie durch das Eindringen und die Reibung der Ruthe ebenso sehr in lebhafte Aufregung versetzt werden, als die Ruthe, besonders die empfindliche Eichel, durch sie gereizt wird. Den zwei Ruthenzellkörpern entsprechen hiebei die vorderen Runzelsäulen und dem einfachen Harnröhrenzellkörper die einfache hintere Runzelsäule, während sich die Seitenränder der Ruthe an die glatteren Seitentheile der Scheide legen. Zugleich befördern sie die Geburt dadurch, daß sie die Scheide durch Auflockerung und Ausgleichung ihrer Falten bedeutend erweitern können.

Außer diesen Falten enthält die Scheide sehr zahlreiche Schleimdrüsen, welche sich zwischen den Warzenfalten öffnen, besonders aber im oberen, dem Muttermunde zunächst gelegenen glatteren Stück der Scheidenschleimhaut ansehnlicher sind. Ich fand an injicirten Präparaten ihre Oeffnungen an dieser Stelle $1/3$ Mill. lang und $1/6$ Mill. breit, und sie lagen $1/3$ Mill. von einander entfernt. Viele sind indeß auch $1/4$—$1/3'''$ weit. Sie sondern einen sauer reagirenden Schleim ab (wie der des Uterus alkalisch ist), besonders reichlich im Beischlaf und bei der Geburt. Bei Brunetten ist er sogar kurz vor der Geburt bräunlich gefärbt, also reicher an Kohlenstoff, gleich der Hautschmiere von Brunetten, und in der Menstruation wird er selbst blutig.

Ich halte besonders die um die Vaginalportion herumliegenden Drüschen für die eigentliche Prostata des Weibes, nicht aber die Drüsenschicht zwischen und in den Falten des Lebensbaumes im Gebärmutterhalse, welche Berres mit dieser männlichen Drüse vergleicht. Wie die Prostata des Mannes im entgegengesetzten Verhältniß zu dem Utriculus steht, so haben sich nur die Haufen dieser aggregirten Drüse beim Weibe eben wegen der Entwicklung des Uterus sehr verkleinert und über eine größere Fläche ausgebreitet. Der Grund zu meiner Vergleichung liegt in der Analogie des Scheidentheils mit dem Samenhügel, um welchen herum (nicht in welchem) die Ausführungsgänge der Vorsteherdrüse sich öffnen. Auch läßt sich an Injectionspräparaten eine ziemlich scharfe Grenze zwischen der Warzen- und Drüsengegend der Scheide ziehen.

Diese Drüschen sind übrigens wahrscheinlich die Wärzchen, welche von Ritgen an dem Muttermunde der Mehrzahl von Schwangeren, Menstruirenden und Wöchnerinnen bemerkt worden sind. Er findet sie den Brunner'schen (solitariis?) und, wenn sie in dichten, ausgebreiteten, erhabenen Gruppen erscheinen, den Peyer-schen Drüsen ähnlich.

Die Farbe der Scheidenschleimhaut ist nach Lauer blaßrosenroth, und im gewöhnlichen Zustande ohne sichtbare baumförmige Gefäßverzweigungen, wie sie wohl auf der inneren Fläche der Nymphen mit bloßen Augen beobachtet werden, aber weder in der Vagina, noch an dem Scheidentheile der Gebärmutter. Hier erscheinen sie nur bei dunklerer Röthe der Schleimhaut, z. B. in Zuständen vermehrter Absonderung, und geben ihnen dann ein fein punktirtes oder auch gesprenkeltes Ansehen. Bei Schwangeren lockert sie sich auf und wird dunkelblauroth, am stärksten in der Regel an der vorderen Scheidenwand, wo auch nicht selten blaue dickere Venen durchschimmern. In der Menstruation färbt sie sich rothblau, die Auflockerung fehlt aber und die Farbe ist nie so gesättigt, als in der Schwangerschaft, sondern das Röth herrscht vor, so daß jene Farbe nebst der Auflockerung ein Hauptzeichen der Schwangerschaft ist. Bei anderen, besonders älteren Personen, die geboren haben, ist sie auffallend blaß und sondert weniger ab.

Die Absonderung der Scheide ist nach Donné dicker, rahmähnlicher Schleim, der nie Fäden zieht, wie der eiweißähnliche Uterinschleim, sauer reagirt und die abgeschuppten Zellen des Pflasterepitheliums von 0,04—0,05 Millim. Durchmesser enthält.

Die Pulsadern der Scheide bestehen vorzüglich aus der Art. vaginalis der Gebärmutterpulsader, außerdem aber aus Aestchen der Blasen-, mittleren Mastdarm- und gemeinschaftlichen Schampulsadern. Die Blutadern stammen von denselben Stämmen und bilden an jeder Seite das Scheidengeflecht (Plexus vaginalis). Ebenso die Saugadern. Die Nerven stammen vom 3ten und 4ten Heiligbeinnerven und von dem gemeinschaftlichen Schamnerven. Die meisten wenden sich nach dem Eingang hin und an die Runzelsäulen.

E. Schamtheile.

Die weibliche Scham (das Schamglied, Schamtheile, äußere Geschlechtstheile, Zeugungsspalte, **Pudendum muliebre** s.

Vulva s. Cunnus) besteht aus allen äußerlich, zwischen den Schenkeln, am Beckenausgange liegenden Theilen des Geschlechtsapparates, von dem Schamberg (Mons veneris s. pubis) bis zu dem Mittelfleisch (Damm, Interfemineum s. Perineum). Jener ist die mit einem starken Fettpolster ausgestopfte und mit krausen Haaren (Schamhaaren, Pubes) bedeckte Erhabenheit vor der Schambeinfuge und ist breiter und gewölbter, als beim Manne, steigt nicht so tief herab, die Behaarung ist kürzer und über der Symphyse quer abgeschnitten, während der männliche Haarwuchs ein Dreieck bildet und in einem allmählig verschmälerten Streifen bis zum Nabel sich emporzieht. Das weibliche Mittelfleisch ist, wie der Beckenausgang, ebenfalls weit breiter, aber kürzer, als das männliche, ungefähr 1—1½″ lang (zuweilen aber auch 3″) und 1″ breit (zuweilen nur 4‴). Es ist an seinem hinteren Ende am dicksten und verdünnt sich rasch nach vorn. Dort hat es die Dicke von 15‴ in der Mittellinie, und vorn ist es nur eine einfache Verbindung von Haut und Schleimhaut, nämlich das Schambändchen.

Es gehören zu den Schamtheilen 1. mehrere Hautfalten (das Jungfernhäutchen, die großen und die kleinen Schamlippen) sammt der zwischen ihnen befindlichen Schamspalte, und 2. der Kitzler. Je tiefer die Falten liegen, desto kleiner und zarter werden sie, die großen Schamlippen sind daher die gröbsten, der Hymen die feinste Falte.

1. Große Schamlippen.

Die großen Schamlippen (äußere Schamlippen, Labia majora s. externa) sind ansehnliche paarige (eine rechte und eine linke), neben einander liegende wulstige Falten der äußeren Bedeckungen, welche, da sie zu äußerst liegen, noch vollkommen den Bau der Haut haben. Sie erstrecken sich vom unteren Ende des Schambergs nach hinten herab bis zum Damme. Die rechte Schamlippe verbindet sich mit der linken dort durch ihr vorderes oberes Ende in der vorderen Commissur (Commissura labiorum anterior), und hier durch ihr hinteres unteres Ende in der hinteren Commissur (Commissura labiorum posterior), und beide lassen zwischen sich die Schamspalte (Rima s. Fissura pudendi). Die vordere Commissur ist enger, als die hintere. Hier

entfernen sich die Schamlippen etwas mehr und haben zwischen sich ein queres Hautfältchen, das Schambändchen (Lippenbändchen, Schiffbändchen, Frenulum labiorum s. Navicula), welches man sieht, wenn man die Schamlippen auseinander zieht. Es spannt sich dann als ein dünnes queres Fältchen von einigen Linien Breite und 1—1½‴ Höhe an, welches nach oben hohl und nach hinten oder gegen den Damm zu gewölbt ist. Bei der Geburt, wo auf die Dammgegend am meisten der durchtretende Kindeskopf drückt, zerreißt es gewöhnlich und erscheint dann als ein ungleicher, narbiger Rand der hinteren Commissur, kann aber bei vorsichtiger Unterstützung des Dammes erhalten werden. Höchst selten zerreißt es durch andere Ursachen, als den Geburtsact. An seiner äußeren Oberfläche wird es von der Haut des Dammes gebildet, an seiner inneren oberen dagegen hat es einen Ueberzug von Schleimhaut und eine halbmondförmige Grube, die kahnförmige Grube (Fossa navicularis), welche bei unverletztem Hymen tiefer erscheint und durch das Einreißen des Schambändchens verschwindet. Sie zeigt, daß dieses letzte noch nicht zum eigentlichen Damme gehört. Nur unter ungewöhnlichen Umständen (bei großem Kindeskopf, Ungeschicktheit der Hebamme) reißt bei der Geburt etwas mehr ein, als das Schambändchen, d. h. ein Stück des wirklichen Dammes. Wahrscheinlich entspricht die kahnförmige Grube der Erweiterung der männlichen Harnröhre an der Stelle der Harnröhrenzwiebel.

Die großen Schamlippen sind oben wulstiger, als in der Nähe der hinteren Commissur, weil sie dort mehr Fett in ihrer Falte enthalten. Ihre äußere Fläche oder Hautplatte ist daher gewölbt, mit krausen, nach außen gerichteten Haaren, jedoch sparsamer als der Schamberg, besetzt, in jungfräulichen Körpern und Kindern weiß, die ganze Schamlippe derb, später aber bräunlich und runzlig und bei Multiparis, alten Weibern und Huren hängend, schlaff, welk. Ihre innere Fläche oder Schleimhautplatte ist weniger gewölbt, zarter, haarlos, glatt, hellrosenroth und wird allmählig, vorzüglich durch Geburten u. dergl., schmuzigroth oder bläulich. Sie schließt sich in der Regel genau an die gegenüberliegende an, entfernt sich aber leicht von ihr in Folge von wiederholten starken Ausdehnungen, und die Schamspalte öffnet sich dann leicht. Ihr vorderer Rand ist gewöhnlich runzlig und behaart. Sie schließen zwischen sich alle übrigen Pudenda ein und bedecken

sie, so daß nur die Schamspalte zwischen ihnen bleibt. Doch giebt es in dieser Beziehung mannichfaltige Spielarten. Bei jungen mannbaren und untersetzten Personen schließen die Schamlippen meist so genau an einander, daß man ohne Ausdehnung derselben von den Nymphen nichts wahrnimmt (schließende Schamlippen, Labia conniventia et Rima pudendi connivens). Da dergleichen aber auch selbst bei manchen Multiparis vorkommt, so beweisen schließende Schamlippen für sich allein noch nichts für die Jungferschaft. In späteren Jahren werden sie hängend und schlaffer, besonders in Folge von vielem Beischlaf, vielen Geburten, weißem Fluß ꝛc. (hängende Schamlippen, Labia pendula et laxa). Bei großer Wohlbeleibtheit nehmen sie viel Fett in sich auf und stehen stärker hervor, so daß die Scheidenöffnung wohl 1″ tiefer liegt, was beim Touchiren ein Hinderniß wird. Nach Vaillant, Otto (Handzeichnungen von Banks) ꝛc. scheinen auch sie sich in Afrika, obgleich seltener als die Nymphen, zu vergrößern und 6—9″ lange und breite oder auch fingerförmige herabhängende Hautlappen zu bilden. Bei anderen Personen (nach Sommerville unter den Hottentotten) sind sie sehr flach und schmal und lassen, indem sie nicht aneinander schließen, die Nymphen hervortreten (ein Fötuszustand), ja sie sind in selteneren Fällen fast gar nicht vorhanden. Es entsteht dann, vorzüglich bei mageren, schlanken Personen mit geringer Neigung des Beckens, Schlaffheit der Theile ꝛc. die klaffende Schamspalte (Rima pudendi hians), welche sich aber auch oft mit weitem Abstande der Sitzbeine von einander und sehr großen Schambogen verbindet. Bei noch anderen und ebenfalls keuschen Mädchen schließen sie zwar, stehen aber kammartig stark hervor (vorstehende Schamlippen, Labia prominentia), besonders bei schlanken, zarten kachektischen Personen mit engem Schambogen. Nur selten laufen die Schamlippen an den Seiten des Dammes fort und gehen zur Seite des Afters in die Nates über. Dieses ist jedoch Regel bei kleinen Kindern, bei denen die Kerbe der Nates ununterbrochen bis zur vorderen Commissur der Schamlippen fortgeht und so noch auf die embryonische Bildung einer Kloake hinzeigt. Das Fett nimmt in der Kindheit allmählig von hinten nach vorn ab, und die Schamlippen werden dadurch von dem Gesäß und seinem Fettpolster abgesetzt, wie sich schon beim Fötus After und Scheidenöffnung durch die Brücke des Dammes von einander geschieden hatten, und das hintere Ende der Schamlippen ist deshalb regel-

mäßig flacher und fettloser. Bei manchen Personen, vorzüglich in heißen Ländern, liegen die Schamlippen und ihre Spalte weiter nach vorn und oben und zeigen dadurch zugleich auf eine geringere Beckenneigung und auf eine horizontalere Stellung der Scheide hin, bei anderen, vorzüglich in kalten Zonen, liegt mit einer stärkeren Beckenneigung die Schamspalte mehr hinten und unten. Je länger endlich der Damm, desto kürzer und enger die Schamspalte und umgekehrt.

Das Gewebe der großen Schamlippen besteht vorzüglich aus einer Falte der äußeren Bedeckungen, welche sich von den Oberschenkeln auf sie fortsetzen und dabei freier werden. Ihre Lederhaut und Oberhaut ist feiner, dunkler und reicher an Gefäßen und ansehnlichen zusammengehäuften Talgdrüsen, wie die Haut des Hodensackes. Besonders macht ihre innere Platte durch ihre Weichheit, Feuchtigkeit, ihre dünnere Oberhaut 2c. schon den Uebergang zu der Schleimhaut der Scheide, wie das Rothe der Lippen die Schleimhaut der Mundhöhle vorbereitet. Unter der Lederhaut befinden sich zwei aus platten großen Streifen von Bindegewebe gebildete und zuweilen durch Fett geschiedene Blätter, als eine Fortsetzung der oberflächlichen Binde des Dammes und der Leisten und eine Wiederholung der männlichen Dartos, von der sie sich jedoch durch Fettklumpen unterscheiden, die besonders oben in ihr lockeres Unterhautzellgewebe eingesenkt sind. Die innere Platte der Schamlippen setzt sich in die kleinen Schamlippen und übrigen Schamtheile fort.

Die Gefäße der großen Schamlippen sind die **VV. labialia anteriora et posteriora** und stammen, diese von den **VV. perinaei ex Pud. comm.**, jene von den **R. pudendis ex V. cruralibus**, ihre Nerven (**N. labiales anteriores et posteriores**) vom äußeren Samennerven und **N. ilio-inguinalis** und **N. perinaei** ab.

Die großen Schamlippen correspondiren den Hälften des Hodensackes, die sie in unverbundenem und im Zustande vor dem Descensus darstellen.

2. Kleine Schamlippen.

Die kleinen oder inneren Schamlippen (Nymphen, Wassernymphen, Wasserlefzen [weil sie neben der Harnröhrenöffnung sitzen und Leiter des Harnstrahls sind], **Labia minora s. interna**

s. Nymphae [1]) sind zwei ebenfalls paarige und symmetrisch innerhalb der großen Schamlippen gelegene, aber kleinere Falten der Scham, welche neben einander herablaufend die Harnröhrenöffnung ganz und die Scheidenöffnung größtentheils verdecken, ihrerseits aber wieder von den großen Schamlippen, in der Regel vollkommen, eingeschlossen und verdeckt werden.

Sie sind 1½″ lang, erheben sich zu einer Höhe von 3—7‴ und sind 2‴ dick, folglich von den Seiten stark zusammengedrückt. Sie reichen von der Eichel der Klitoris bis zur Mitte der Scheidenöffnung, wo sie allmählig niedrig geworden und spitzig auslaufend, an der inneren Fläche der großen Schamlippen sich verlieren, sind also weit kürzer und in jeder Richtung kleiner als diese. Wie sie, haben sie eine äußere und innere Fläche (Hautplatte), einen vorderen Rand und ein oberes und unteres Ende. Ihre Flächen sind mit einer schön rosenrothen, zarten, feuchten, haarlosen Schleimhaut bedeckt, besonders die innere Fläche, welche, wie an den großen, wiederum feiner, feuchter und schleimhautähnlicher ist, als ihre äußere. Ihr freier Rand ist wellenförmig oder hahnekammähnlich gerunzelt. Ragt er aus einer klaffenden Schamspalte hervor, so nimmt er, wie die ganzen Nymphen unter diesen Umständen, eine größere Härte, braune Farbe und überhaupt die Eigenschaften der äußeren Haut an. Während ihre unteren Enden um die ganze Breite der Scheidenöffnung aus einander stehen, nähern sich ihre oberen und fließen an den Theilen des Kitzlers zusammen. Jede spaltet sich an ihrem oberen Ende in einem äußeren oberen und inneren unteren Schenkel (**Crus externum et internum nymphae**). Der obere größere und gröbere Schenkel, der mehr aus der äußeren Fläche der Nymphe hervorgeht, steigt gegen die Eichel des Kitzlers empor, breitet sich über ihn aus und geht in die Vorhaut desselben über, kann daher Vorhautschenkel (**Crus praeputiale**) genannt werden. Der innere, dünnere und feinere Schenkel nähert sich dem anderen unter der Eichel und geht in ihr Gewebe an ihrer unteren Fläche dicht neben der Mittellinie über, um dadurch das beim weiblichen Geschlechte doppelte Eichelbändchen zu bilden (Eichelschenkel, **Crus glandis**). Jener ist von gröberer runzliger Haut gebildet,

1 Bei den Griechen (Aëtius) heißt nympha noch die Klitoris, die kleinen Schamlippen hingegen *μυρτοχειλαι* oder *πτερυγωματα* (Auswüchse).

ohne Schwellgewebe, dieser hingegen führt das cavernöse Gewebe der Nymphe zu dem der Eichel und fließt mit ihm zusammen.

Ihre Gestalt und Größe ist mannichfaltigen Varietäten unterworfen. Bei manchen Personen verlängern sie sich so, daß sie nicht mehr von den großen Schamlippen bedeckt werden und mehr oder weniger über sie hervorstehen (Fötuszustand und zugleich Zwitterbildung). Eine constante Raceneigenthümlichkeit ist dies bei den Buschmänninnen (und Hottentottinnen), bei denen sie wie ein doppelter Lappen (die Hottentottenschürze) mehrere Zoll (3—5—8″) zwischen den Schenkeln herabhängen [1]. Auch bei den nördlichen Afrikanerinen, namentlich den Aegyptierinen, Arabern, Kopten, und unter den Asiaten auch bei den Kamtschadalen, vergrößern sie sich und besonders ihre Präputialschenkel sammt der Vorhaut selbst so sehr, daß diese Theile mittelst einer volksthümlichen Operation beschnitten werden. In seltenen Fällen werden sie doppelt oder dreifach gefunden [2], in anderen sind sie sehr klein, ein Fall, der regelmäßig mit dem höheren Alter eintritt, ja zuweilen fehlten sie auch gänzlich, waren mit einander verwachsen rc., wodurch dann diese Varietäten schon in das eigentlich Pathologische übergehen.

Ihre Textur weicht von der der großen Schamlippen in mancher Hinsicht ab.

a. Durch eine feinere und haarlose, aber warzen- und drüsenreichere Haut. Außer den einfachen balgförmigen Talgdrüsen enthalten sie auch verzweigte aggregirte Drüsen, welche neuerdings Wendt [3] und Burkhardt [4] beschrieben und abgebildet haben. Sie bestehen aus einem äußeren und einem inneren von jenem eingeschlossenen Sack mit enger, mittelst der Lupe erkennbarer Mündung. Der innere

1 Wilh. ten Rhyne (descr. capitis bonae spei. Scaphus. 1679. p. 34), Le Vaillant *(Voyage dans l'intérieur de l'Afrique T. II. p. 1. 7)*, Barrow *(Travels into the interior of South Africa. Lond. 1801.)*, Peron und Freycinet (*Voyage aux terres australes T. II. Par. 1816)*, Sonnerat *(Voyage aux Indes orient. T. III. Paris 1806)*, Sommerville (*Med. chir. Transact. Vol. VII. P. I. p. 154* oder Meckel's Archiv Bd. V. S. 159), besonders aber Cuvier *(Mém. du Mus. d'hist. nat. T. III. p. 259)*, beschrieben sie genauer und neuerdings von einer alten Buschmännin J. Müller (Archiv f. Physiol. 1834. S. 319).

2 Neubauer (de triplici nympharum ordine Jenae 1774).

3 Müller's Archiv f. Physiologie 1834. Taf. IV.

4 Bericht über die Verhandlungen der naturforsch. Gesellschaft in Basel 1835. Froriep's N. Notizen. Bd. VI. S. 117.

Sack theilt sich in 4—9 längliche schlauchförmige Lacinien, von Wendt als traubenförmige Drüsen beschrieben. Sie sondern eine weißliche, riechende, fettige Flüssigkeit vorzüglich bei der Begattung ab, wodurch die Nymphen schlüpfrig gemacht werden.

b. Im Inneren enthalten sie gar kein Fett, sondern ein erectiles Gewebe von vielen aus den Vasis pudendis communibus entsprungenen Gefäßen, wodurch sie eines gewissen Grades von Turgescenz fähiger werden, als die großen Schamlippen. Auch sind sie weit nervenreicher und daher viel empfindlicher als diese.

Sie entsprechen dem Zellkörper der männlichen Harnröhre, welcher die unter sich verwachsenen und wie bei den Afrikanern sehr verlängerten Nymphen ist.

Ihre Gefäße und Nerven sind die analogen des männlichen Harnröhrenzellkörpers, nur, wie sie selbst, weit kleiner.

Zwischen den kleinen Schamlippen befindet sich ein nach unten und hinten breiter, nach oben und vorn schmaler werdender Raum, welcher oben durch das Eichelbändchen der Klitoris, unten durch die schifförmige Grube, hinten durch die Harnröhre und das Jungfernhäutchen, seitwärts aber durch die kleinen Schamlippen begrenzt wird, der Vorhof (Vestibulum s. Pronaus vaginae). Die Harnröhrenöffnung befindet sich 6—9‴ unter und hinter der Eichel am Ende einer zwischen dem Eichelbändchen herablaufenden und breiter werdenden Furche, wenige Linien über dem Scheideneingange und im jungfräulichen Körper mit einem wulstigen empfindlichen Rande und vielen Mündungen von Schleimdrüsen umgeben. Vor dem Scheideneingange aber befindet sich der Hymen.

3. Die Scheidenklappe.

Die Scheidenklappe oder das Jungferhäutchen (Jungferschaft, jungfräuliche Blume, **Hymen s. Valvula vaginae s. Circulus membranosus vaginae s. Flos virgineus**) ist diejenige zarteste und innerste Schleimhautfalte der Schamtheile, welche den Scheideneingang größtentheils verdeckt und die Grenze zwischen der Scheide und der Scham bildet. Sie ist halbmondförmig, wendet die eine Fläche nach unten, die andere nach der Scheide hin und ist mit ihrem converen Rande hinten und seitlich an den Scheideneingang befestigt, während ihr hohler Rand frei ist und nach der Harnröhrenöffnung sich hinkehrt. Sie umgiebt und bedeckt den

Scheideneingang daher so, daß von ihm nur vorn eine Oeffnung übrig bleibt, vor der Pubertät von der Weite eines Schreibfederkiels, in derselben aber so groß, daß sie höchstens etwa ein kleiner Finger ausfüllt (Orificium hymenis).

Wenn die Schamtheile und Schenkel nicht stark ausgedehnt werden, ist der Hymen immer zusammengefaltet, so daß seine untere Fläche gewölbt, seine obere hohl ist. Nur bei starker Dehnung der Schamlippen erscheint er als eine gespannte Haut und kann daher wegen seiner tiefen Lage bei erwachsenen Personen durch gewöhnliche heftige Bewegungen (Reiten, Tanzen, Springen ꝛc.) nicht zerreißen, obgleich es manche Gerichtsärzte annehmen. Im Gegentheil wird er in der Regel beim ersten Coitus zerrissen und gilt daher für die meisten Fälle allerdings als Kennzeichen der Jungferschaft.

Nicht selten ist er vollkommen kreisförmig, jedoch so, daß seine Oeffnung nicht in seiner Mitte, sondern weiter nach vorn liegt, sein vorderer Halbkreis also schmaler ist, als der hintere (kreisförmige Scheidenklappe, Hymen circularis). Man trifft diese Varietät nicht selten bei Kindern an. Seltener ist er eine siebförmig durchlöcherte (Hymen cribriformis) oder eine vollkommen geschlossene Scheidewand (Hymen imperforatus), in welchem Fall dann beim Eintreten der Menses das abgesonderte Blut nicht ausfließen kann, sich in der Scheide ansammelt und allerhand krankhafte Erscheinungen (Harnstrenge, Verstopfung, Anschwellung des Unterleibs, Geschwulst zwischen den Schamlippen ꝛc.) veranlaßt, die selbst mit der Schwangerschaft verwechselt werden können, aber durch einen Einschnitt in die Scheidenklappe und die damit erfolgende Entleerung von schwärzlichem Blut gehoben werden.

Die Textur des Hymen besteht zunächst aus einer unteren und oberen Hautplatte, welche nach Pappenheim[1] aus allen Schichten der äußeren Haut mit ihren Blutgefäßen und Nerven gebildet werden und worein außer Zellgewebe auch elastische Fasern eingehen. Auf beiden Flächen ist die Schleimhaut nicht glatt, sondern, besonders auf der oberen, netzförmig und mit Warzenfältchen versehen, die in die der Runzelsäulen übergehen. Wie daher alle Theile von der inneren Oberfläche der großen Schamlippen bis zum Muttermunde mit Tastwarzen versehen sind, so fehlen sie

1 Oesterreich. med. Wochenschrift. J. 1841. S. 298. Valentin, Repertorium 1842. S. 203.

und mit ihnen ein höherer Grad von Sensibilität auch am Hymen nicht. Er variirt aber in vieler Hinsicht. So ist er zuweilen fester oder schlaffer als gewöhnlich, glatter oder warziger und faltiger. Man hat ihn zuweilen von fibröser, fleischähnlicher, selbst knorpelharter Textur angetroffen, so daß er der Ruthe einen unüberwindlichen Widerstand entgegensetzte, oder so schlaff und seine Oeffnung so weit, daß er einer kleinen Ruthe einzudringen gestattete, ohne zu zerreißen und daß er sich bis zur Geburt erhielt, oder durchsichtiger und zarter oder röther und blutreicher oder blutloser, so daß der Bluterguß, der durch sein Zerreißen eintritt und von fast allen Völkern (namentlich von Asiaten, wie Juden, Türken, Kosaken, und von Afrikanern, wie Aegyptern, Westafrikanern ꝛc.) als Kriterium der Jungferschaft angesehen und von vielen sogar gefordert wird, nicht gleich reichlich ist. In seltenen Fällen fehlt er von der Geburt an. Uebrigens ist er durch Zufälligkeiten (mechanische Verletzungen, scharfes monatliches Blut ꝛc.) hie und da zerstört worden[1], die alten Aegypter sollen ihn vor dem Coitus

1 Beispiele über die Varietäten des Hymen findet man in folgenden Schriften. Fehlender Hymen: Beverovicius (Epist. Quaestio. p. 47), Tolberg (l. c. im Meckel'schen Museum), Paräus (Chirurg. lib. II. c. XXXIV. p. 76. lib. XXIII. c. XLII. p. 528), P. Zacchias (Quaest. med. leg. lib. IX. Tit. III. quaest. V. p. 776), Blasius (Obs. med. p. IV. obs. I. p. 47). Verschlossener Hymen: Schenk (Obs. med. T. II. §. 70), Tyrney (*Med. and philos. Comment. 1775. 1776. Vol. III. p. 194)*, J. Parsons *(Description of the urinary hum. bladder etc. Lond. 1742. 8.)*, T. Thompson *(Med. consultations Lond. 1773*, übers. in der Sammlung auserles. Abh. f. pr. Aerzte, Bd. III. S. 11), Wier (Lib. de praest. daem. lib. II. c. 38, aus dem eingeschnittenen ligamentösen Hymen gingen 8 Pf. Blut ab), Kaymes *(Duncan annals of medic. Vol. I. lustr. II. p. 347.* Sammlung f. pr. Aerzte. Bd. XXII. S. 149), Heister (Act. nat. curios. Vol. X. cl. 3), Goering (Diss. de hymene Argent. 1763), P. Sannie (Comment. soc. Harl. P. V. p. 424), Hartmann (Med. chir. Aufsätze. Berl. 1778. S. 41—62), Böhmer (Progr. de natur. femin. claus. Viteb. 1768. p. 5), Benevoli (Obs. chir., übs. in Samml. chirurg. Bemerk. Th. II. S. 16), Roonhuysen (Chir. Heilk. S. 112), G. Ch. Schelhammer (de natura Cap. 7 et 16), Fabricius (Op. chir. P. I. c. 32), Baldwin *(Lancette franç. 1838. p. 190)*, Kömm (Oestr. Jahrb. XXVII. 432), Facen *(Giorn. per servire ai progr. 1839. 241)*, Bidart *(Bull. gén. d. Ther. XVII. 130)*, Thamm (Diss. de genitalium sexus sequioris varietatibus. Hal. 1799), Louis (de partium externarum gener. inserv. in mulieribus naturali, vitiosa et morbosa dispositione. Paris, 1754),

ausgeschnitten haben [1]. In anderen Fällen bleibt er auch p. coitum, wohl bis zur Zeit der Geburt [2].

Ist er zerrissen, so ziehen sich seine Reste nach dem Umfange der Scheidenöffnung zurück und stellen mehrere, gewöhnlich 3 kleine, dicke dreieckige, fleischige Wärzchen dar (die myrtenförmigen Warzen, Carunculae hymenales s. myrtiformes, von der scheinbaren Aehnlichkeit mit Fleisch und Myrtenbeeren). Ihre Zahl, Größe und Lage ist freilich noch mehr Varietäten unterworfen, als die des Hymen, ja bei manchen Frauen sind sie kaum zu finden, während sie bei anderen lang herabhängen, platt und rosenfarben sind und zu 1—5 vorkommen. Gewöhnlich liegt eine myrtenförmige Warze (C. myrt. posterior) an der hinteren Scheidenwand und zwei an den Seiten (C. myrt. laterales d. et s.). Mehrmals schien es mir auch, als wenn die hintere Carunkel der hinteren Runzelsäule correspondire und die zwei seitlichen den zwei Hälften der vorderen Runzelsäule. Wie überhaupt die ganze Scheidenklappe eine Fortsetzung der Warzenfalten der Runzelsäulen ist und eigentlich

Osiander (a. a. O. S. 34), Grosch (in Andreä med. Ber. d. preuß. Med. Coll. d. Pr. Sachsen. 1830. S. 83), Oreilly *(Dublin J. of Med. 1834. p. 318)*, Brincken (in Eyr. 1834. IX), Schmidt (Jb. 9, 49), Schaibl (Heidelb. med. Ann. 1836. II. 608), Pfeil (Berl. med. Z. 1837, S. 34). Mehrfache Oeffnung desselben und siebförmiger Hymen: G. Fabr. Hildanus (Obs. chir. cent. III. obs. 60), Riolan (Anthropogr. l. c.), Garengeot (Splanchnol. T. II. p. 55), Morgagni (Adv. anat. I. et IV. anim. p. 23), Osiander (Denkwürdigkeiten Bd. II. S. 30. Taf. 2. Fig. 3), Tolberg (l. c.). Zu fester, fleischiger, knorpliger, knöcherner Hymen: Paräus (de hom. generat. c. 33), Osiander (a. a. O. S. 50), Pauli (Misc. nat. cur. Dec. III. an. 7. 8. obs. 83), Huber (Halleri fascic. I. icon. anat. Tab. III. fig. VI.), Fabr. Hildanus (l. c.), Wier (l. c.), Diemerbroek (Opp. anat. med. Ultraj. 1688), Ruysch (Obs. anat. chir. obs. 32. p. 231, obs. 22. p. 21), Osgood *(Med. paper etc. Boston 1790. Vol. I. No. VIII.* Blumenbach's med. Bibl. p. 111, S. 490. Brahmer's Ann. 1793. S. 15). Ein doppelter Hymen kommt vorzüglich nur bei doppelter Scheide vor (s. auch Parmentier, Diss. de genital. muliebr. vit. formae varietate. Col. 1834. 8.). Verschiedene Formen beschreiben: Theden (Nov. act. nat. cur. Vol. IV. p. 105), Westphal (Misc. nat. cur. dec II. an. VIII. obs. 5), Heister (Compend. anat. T. II. p. 78, Ephem. anat. Cent. VI. VII. obs. 96), Osiander, Tolberg (l. c. p. 7).

1 Coiter Extern. et int. part. corp. tab. etc. Norimb. 1572. p. 10.

2 Weihe, Bibl. for Läger. 1834. Schmidt, Jahrb. 1834. 3, 38. Basedow in Casper Wochenschr. 1835. S. 487; Meckel, path. Anatomie.

die größte unterste ihrer Falten, so geht manchmal sehr deutlich die hintere Runzelsäule in den mittleren Theil ihres gewölbten Randes und die zwei Hälften der vorderen Säule in die Hörner des vielleicht deshalb halbmondförmigen Hymen über.

Wie früher Manche (Paraeus, Buffon u. A., vorzüglich Franzosen) an der Existenz des Hymen überhaupt zweifelten, ja behaupteten, daß er eher sich erst durch den Coitus bilden könne, so leugnen manche Neuere (Lauth, Hamilton, Velpeau, Dewees, Blundell &c.), daß die Carunkeln Reste des zerstörten Hymen sind, weil sie nicht genau immer an derselben Stelle lägen und auch bei Kindern und Jungfrauen hinter und über dem Hymen vorkämen, weil sie zu groß dazu wären u. s. w. Allein, wenn auch allerdings einzelne Warzen der Runzelsäulen so frei sind, daß sie solche Carunkeln darstellen, so muß ich doch aus obiger genauer Verbindung des Hymen mit den Runzelsäulen der älteren Ansicht beipflichten. Spaltet sich nur die vordere Runzelsäule und geht in die Hörner des Hymen über, so werden wahrscheinlich nach dessen Zerstörung drei Carunkeln erscheinen, spaltet sich dagegen auch die hintere in zwei Aeste, die mit den Warzenfalten des Hymen in Verbindung treten, so entstehen dann vielleicht ihrer vier. Ihre Zahl und ihre Lage hängt übrigens noch von mancherlei ab, wie von dem Widerstande des Hymen, der äußeren Einwirkung &c. Nach Desvilliers[1] sind sie Reste des Hymen und liegen auf einer Linie, welche die frühere Insertion des Hymen repräsentirt. Kurze Zeit nach dessen Zerreißung untersucht, stellen sie unregelmäßige, blutige Schleimhautlappen dar. Nach mehreren, zuweilen schon nach 3—4 Tagen, nehmen diese Lappen die Farbe und das Ansehn der benachbarten Partien an, zeigen die Spuren kleiner Narben, werden fester und erscheinen gewöhnlich als glatte, glänzende, kegelförmige oder abgerundete Tuberkel, oder auch hahnenkammähnlich, oder wie kleine Zungen, ohne Spuren von Narben. Ist der Hymen blos eingerissen, so finden sie sich daher nicht, ebensowenig als wenn er blos ausgedehnt und

[1] *Nouvelles recherches sur la membr. Hymen et les caroncules hymenales. Paris 1840.* Virey *(Journ. complém. des sc. méd. T. IX. 373. Quelques considérations sur la membr. hymen* und *Gaz. méd. d. Paris. 1840. p. 400)* vergleicht den Hymen mit dem Eichelbändchen des Mannes. So viel ist wohl gewiß, daß das weibliche Eichelbändchen dem männlichen nicht entspricht.

zurückgedrängt worden war, wie beim Coitus während der Menses oder bei weißem Fluß, dünner Ruthe. In diesem Falle sind seine Ränder stumpf und erweitern sich schneller nach seiner Circumferenz; er sieht aus, wie eine oberflächliche Schleimhautfalte.

4. Kitzler.

Der **Kitzler** (**Clitoris** [von *κλείειν*, verschließen, *κλείστρον*, Riegel] **s. Membrum muliebre s. Coles feminarum s. Nympha**) ist die Ruthe des Weibes und folglich das Reizungsorgan desselben, jedoch in anatomischer wie physiologischer Hinsicht weit unvollkommener, als die männliche Ruthe, namentlich insofern sie beim Menschen nicht durchbohrt ist von einer Harnröhre und keinen Zellkörper der Harnröhre hat, auch viel kleiner ist.

Sie liegt unter der vorderen Commissur der großen Schamlippen, ist cylindrisch wie der Penis, aber im schlaffen Zustande nur 1″ lang und 3‴ dick, besteht aus zwei **Ruthenzellkörpern** (**Corpora cavernosa clitoridis dextrum et sinistrum**), der **Eichel** (**Glans clitoridis**) mit ihrer **Vorhaut** (**Praeputium clitoridis**).

Die ½—1‴ langen und 3‴ (nach M. J. **Weber** 6—8‴?) hohen und 2‴ breiten Zellkörper entsprechen in Lage, Form und Textur vollkommen den Ruthenzellkörpern des Mannes, sind aber nicht allein überhaupt weit kleiner, sondern vorzüglich die Körpertheile (**Corpus clitoridis**) derselben im Verhältniß zu ihren Schenkeln, welche absolut länger sind, als jene. Sie liegen von der Eichel an dicht neben einander und trennen sich in der Nähe des Schambogens, woran sie durch ein kleines Aufhängeband geheftet werden, von einander, um in die mehr als zolllangen **Schenkel** (**Crura clitoridis**) aus einander zu gehen, die längs der aufsteigenden Aeste der Sitzbeine sich allmählig zuspitzend, herablaufen und sich daran befestigen, jeder umgeben von dem kleinen Sitzzellkörpermuskel. Da die Zellkörper sehr kurz sind und von dem Schambogen sich wenig entfernen, so tritt die Klitoris weder im Erschlaffungszustande, noch selbst im Zustande der Erection über die Schamlippen hervor, sondern bleibt bedeckt von der Haut immer abwärts gekrümmt liegen, ohne sich merklich erheben zu können, wie der Penis, und in Eine gerade Linie mit ihren Schenkeln zu kommen, ungeachtet sie bei der Erection größer, hart und steif wird. Sie stellt daher auch dann einen rückwärts gekrümmten

Penis dar, von welchem höchstens eine unvollkommene Eichel frei in den Vorhof hervortritt, überzogen mit ihrer Vorhaut.

Die Textur ihrer Zellkörper ist ganz dieselbe, die im Großen in den Ruthenzellkörpern des Mannes erscheint. Sie haben eine doppelte fibröse Hülle, eine Scheidewand, die freilich sehr kurz und niedrig ist, und im Inneren das analoge, nur ebenfalls feinere cavernöse Gewebe. Ihre Ellipsen, die sie darstellen, liegen aber weit vollkommener aneinander, als die mehr schief gestellten männlichen Zellkörper, was ohne Zweifel von dem Fehlen des Harnröhrenzellkörpers an ihrer hinteren Fläche herrührt.

Ihre Eichel erscheint unter ihrer Vorhaut als ein kleines, 2—3‴, also etwa linsen- oder erbsengroßes Knötchen, welches im Ganzen der männlichen Eichel ähnelt. Jedoch ist sie ohne Harnröhrenöffnung, also undurchbohrt, seitlich zusammengedrückt und bekommt dadurch einen nicht sowohl platten, als kammartigen Rücken (dorsum glandis clitoridis), hat aber keine deutlich ausgedrückte Krone und Hals. An ihrer Spitze spaltet sie sich unter sehr spitzem Winkel nach beiden Seiten in zwei in die unteren Schenkel der kleinen Schamlippen übergehenden Leisten, das rechte und linke Eichelbändchen (Frenulum glandis clitoridis d. et s.). Jedoch scheinen diese Bändchen nicht dem männlichen zu entsprechen und mindestens etwas mehr zu seyn, als das einfache männliche Eichelbändchen, insofern dieses nur ein häutiger Theil ist, die doppelten weiblichen Bändchen hingegen auch die Fortsetzungen des cavernösen Gewebes der Nymphen enthalten und in Verbindung mit der Eichel setzen, also eigentlich neben dem männlichen Frenulum auch den Seitentheilen der unteren Fläche der männlichen Eichel correspondiren. Durch diese Bändchen wird die Klitoris abwärts gekrümmt erhalten.

Die Vorhaut überzieht, wie eine Kappe, die Eichel vollständig und geht seitwärts in die Vorhautschenkel der Nymphen über, aber nicht in die Eichelbändchen, und ist daher mehr halbringförmig. In der Mitte ragt sie aber weit seltener so tief herab, als es oft an dem männlichen Präputium beobachtet wird. Nur bei den afrikanischen Völkerschaften, sowohl von Nord- als Südafrika, wird die Vorhaut sehr lang und ist mit dem Auswuchse am Kopfe des Truthahn verglichen worden. Da sich nun auch an der inneren Fläche der weiblichen Vorhaut die Tyson'schen riechenden Drüschen befinden, welche bei stärkerer Anhäufung

ihrer scharfriechenden Vorhautschmiere eine ähnliche Excoriation und Reizung hervorbringen, die im männlichen Geschlechte jener Gegenden von Afrika und Asien die Beschneidung zu einer Volkssitte wahrscheinlich gemacht haben, so pflegt besonders in Aegypten, Arabien, Persien, Aethiopien, unter Mohammedanern, Copten und Abderiten, auch eine weibliche Beschneidung vorgenommen zu werden, die schwerlich so genau ausgeführt wird, daß von den weiblichen Operateurs außer dem herabhängenden Theil des Präputium nicht auch noch etwas von den Vorhautschenkeln und von den Nymphen mitweggeschnitten würde [1].

Die Textur der Eichel ist die des Penis im verjüngten Maaßstabe. Sie ist von einer sehr zarten, nervenreichen und empfindlichen äußeren Haut überzogen und innerlich mit cavernösen Venengeflechten angefüllt, daher anschwellbar. Sie ist auch in dieser Hinsicht die Eichel des Mannes im rudimentären Zustande, indem sie fast aus nichts als dem Zusammenflusse der Frenula besteht und daher auch noch nicht die breite gewölbte Gestalt der männlichen Eichel hat. Ein besonderer, dem männlichen Bau entsprechender Harnröhrenzellkörper, der in sie überging, existirt außer dem Gewebe der Nymphen in der That kaum. Jedoch beschreibt Taylor und besonders Krause [2] als ein solches, aber in zwei Massen gespaltenes, Gebilde zwei Vorhofszellkörper (**Corpora cavernosa vestibuli s. Semibulbus corporis spongiosi**), welche als länglichrunde, vorn zugespitzte Körper zu beiden Seiten und unterhalb der Harnröhre gelegen sind. Sie sind von einer Zellhaut bekleidet und bestehen gänzlich aus einem Geflechte gewundener Venen, deren Stämme an ihrem hinteren Ende heraustreten. Injicirt sind sie 10‴ lang, in ihrer hinteren Hälfte 5‴ breit und 4‴ dick. Nach innen und unten werden sie von der Haut zwischen großen und kleinen Schamlippen, von der Basis der letzteren und von der Schleimhaut des Vorhofs, nach außen vom Scheidenschnürer bedeckt, und grenzen oberwärts an die Kitzlerschenkel, hängen aber nicht mit ihnen zusammen.

Die Blutgefäße und Nerven der Eichel entsprechen denen des männlichen gleichnamigen Geschlechtstheiles.

1 Osiander, Denkw. II 69. Niebuhr, Beschreibung von Arabien. Kopenh. 1772. S. 77.

2 Hdb. d. Anatomie. S. 706.

Als Varietät kommt zuweilen eine besonders lange Klitoris vor, die zwischen den kleinen und großen Schamlippen hervortritt. Auch dieses ist normal beim Fötus und also beim Erwachsenen gewöhnlich Hemmungsbildung, zugleich aber ein Zeichen von Zwitterbildung und mit enger oder verschlossener Scheide, Bart, Kleinheit der Brüste &c. nicht selten verbunden [1]. Manche Völker scheinen sich mehr als andere dazu zu neigen, besonders die des nördlichen Afrikas, wie die des südlichen zu langen Nymphen, nach Clark [2] auch viele Negerinnen der Mandingo- und Ibbo-Nation in Westindien, vielleicht den Patagonen (Gaultier). Tribaden und lesbische Liebe waren auch in Griechenland bekannte Dinge. Ob auch die entsprechenden Theile beim männlichen Geschlechte in jenem Himmelsstriche analoge Vergrößerungen erleiden, Scrotum, Harnröhrenzellkörper und Ruthe? In nördlichen Gegenden ist sie kleiner.

5. Drüsen des Vorhofs.

Die Drüsen des Vorhofs sind theils einfache Schleimdrüsen, theils conglomerirte Drüsen, welche beide theils Schleimabsonderungen, theils eigenthümlichen, talgartigen Absonderungen vorzustehen scheinen.

1 Columbus (de re anat. I. 15. und LXV.), Parson (Philos. Transact. Vol. XLVII. p. 142; großer Kitzler und verschlossene Scheide), Haller (Elem. Physiol. II. p. 81), Ploucquet (Liter. med. Art. Clitoris magna), Homberg (Diss. de tentigine s. excrescentia clitoridis. Jen. 1671.), Ev. Home (in Rose's Beiträgen zur öffentl. und gerichtl. Arzneikunde St. 2. S. 212. Zwei Zoll lange und einen halben Zoll dicke Klitoris einer Maurin), Thilow (Beschr. anatom. pathol. Gegenstände. Gotha, 1804. Bd. I. S. 89. 2½" lang und 6‴ dick), Riolan (Anthropograph. lib. II. c. XXXV. p. 188, von der Länge und Dicke eines kleinen Fingers), und Simon (impotent. conjug. c. II. p. 22, so lang wie ein Gänsehals), Plazzonus (de partibus generat. inservient. lib. II. c. III. p. 3., 4 Querfinger lang), Diemerbroeck (Anat. lib. I. c. XXVI. p. 133, wie ein mäßiger Penis, waren aber wohl Hypospadiäen), Gallay (Pathol. Anatomie von Meckel. II. 203 ff.; 3½" l., 1" dick und durchbohrt), Otto (Pathol. Anatomie, länger als ein Penis, und in einem anderen Falle 12" lang), Hedwig (Observ. CXXXVIII. p. 378, 6" lang und dick). Noch mehrere Beispiele s. bei Voigtel, Pathol. Anat. III. 426.

2 Home (*Phil. Trans. abridg. Vol. XVIII. 448*).

1. **Schleimbälge** (Lacunae mucosae vestibuli s. Glandulae mucosae simplices) befinden sich vorzüglich um die Harnröhrenöffnung herum, neben welcher, vorzüglich nach der Klitoris zu, ihre 7—10 größeren runden oder spaltenartigen Mündungen erscheinen. Sie führen zu 1—3‴ tiefen blinden Schläuchen, die man aufblasen kann. **De Graaf** beschreibt sie als einen weißlichen Drüsenring um die Harnröhre unter dem falschen Namen einer weiblichen Vorsteherdrüse. Dergleichen kommen aber auch am unteren hinteren Theile des Vorhofes, hinter und über dem Lippenbändchen vor. Sie sondern wahrscheinlich denselben Schleim wie die Scheide ab.

2. **Talgdrüsen** (Glandulae sebaceae labiorum). Sie kommen an den beiderlei Schamlippen und an dem Kitzler vor und sind dort bereits erwähnt. Die der großen Schamlippen entsprechen denen des Hodensackes, die der kleinen Schamlippen sind äußerlich ebenfalls Talgdrüsen, an der inneren Oberfläche dagegen mehr Schleimdrüsen und würden hier den Littre'schen Drüsen der männlichen Harnröhre correspondiren, sowie die Schleimbälge des übrigen Vorhofs. Die Präputialdrüsen der Klitoris sind die Tyson'schen und folglich Talgdrüsen, welche ein starkriechendes und Buttersäure enthaltendes Smegma absondern.

3. **Die Bartholin'schen oder Cowper'schen Drüsen** (Duverney'schen Drüsen, Glandulae Bartholini s. Cowperi s. Duverneyi d. et s.) sind die den männlichen Cowper'schen Drüsen entsprechenden Theile, aber beträchtlich größer, als diese. Sie wurden zuerst von **Jos. Guilh. Duverney** an der Kuh, und von **C. Bartholin**, der auf die Mittheilung von **Duverney** fußte, am menschlichen Weibe gefunden, von ihm aber fälschlich weibliche Vorsteherdrüse genannt[1]. Es sind zwei röthlichweiße,

1 Fr. Tiedemann, von den Duverney'schen, Bartholin'schen oder Cowper'schen Drüsen des Weibes ꝛc. Heidelb. 1840. 4., wo man nebst eigenen Untersuchungen auch das Geschichtliche ausführlich abgehandelt findet. S. ferner Taylor (in Guthrie, über die Krankheiten der Harnorgane, S. 29, und *Dublin Journ. No. 37.* März 1838, im Auszuge in Schmidt's Jahrb. Bd. XX. S. 6, und Knox (in *Lond. med. Gaz. Vol. 23. p. 587*). Letzterer fand sie unter 4 Frauen von 21—35 Jahren bei zweien wie kleine Bohnen und ihren Gang mit einer bräunlichen Flüssigkeit gefüllt, bei einer die rechte viel kleiner, als die linke, und bei der vierten beide sehr undeutlich, auch bei einer 74jährigen Person sehr undeutlich und bei einer anderen aus diesem

härtliche, zu beiden Seiten des Scheideneinganges symmetrisch gelegene conglomerirte Drüsen, welche sich an der inneren Fläche der gleichseitigen kleinen Schamlippe mit einer großen rundlichen Mündung öffnen und eine fadenziehende, graulichweiße, beim Drucke auf den hinteren Theil der großen Schamlippen hervorquellende und dem Vorsteherdrüsensafte ähnliche Flüssigkeit, vorzüglich während des Coitus und der Geburt in größerer Menge, aussondern, wodurch die Genitalien schlüpfrig gemacht werden. Jede ist rund oder länglichrund, platt, fast bohnenförmig (5—10‴ von oben nach unten lang, 2½—4¼‴ in der Quere und 2¼—3‴ von vorn nach hinten messend) und 16—22 Gran schwer. Nach Tiedemann's Untersuchungen sind sie bei jungen Mädchen und Frauen größer und fehlen, auch nach meinen Beobachtungen, in älteren und sehr alten Subjecten oft gänzlich, was mit dem allmähligen Schwinden der Nymphen, denen sie angehören, wohl übereinstimmt. Sie liegen in dem lockeren Zellstoffe unter dem hinteren Theile der großen Schamlippen, außerdem aber hinter der oberflächlichen Mittelfleischbinde, dem Scheidenschnürer und den bläulichrothen Vorhofszellkörpern, welche man daher abtragen muß, um sie bloßzulegen. Nach innen werden sie von den Sitzbeinbündeln des Afterhebers und nach hinten von dem queren Mittelfleischmuskel begrenzt und füllen also den Raum zwischen den Sitzzellkörpermuskeln und dem Anfange der Mutterscheide aus. Sie bestehen aus kleinen platten, abgerundeten Läppchen, und diese aus runden Bläschen, meistens enthalten sie auch nach Krause eine größere Höhlung, aus welcher ihr Ausführungsgang entsteht. Dieser tritt dann aus ihrem vorderen und oberen Theile hervor, zieht sich, vom Scheidenschnürer bedeckt, ziemlich wagerecht hinter den großen Schamlippen nach innen, vorn und oben, und mündet in der Mitte des seitlichen Umfanges des Scheideneinganges außerhalb des Hymen oder eines seitlichen myrtenförmigen Wärzchens in den Vorhof. Ihr Ausführungsgang ist nach Krause 4—5‴, nach Tiedemann 7—8‴, nach Taylor 1″ lang und nach Krause ⅖‴ weit.

Ihre Gefäße sind Aestchen der hinteren Schamlippen- und der Scheiden-Gefäße, feine Nervenfäden erhalten sie von den Schamlippenästen des gemeinschaftlichen Schamnerven.

Alter gar nicht. Tiedemann sah sie schon im 5—6ten Monate p. c. Knox sah sie kaum bei einem 4jährigen und zwei Drittel kleiner, als im Erwachsenen, bei einem 12jährigen Kinde.

6. Brüste.

Die rechte und die linke Milchdrüse oder Brüste (Glandulae mammae s. Mammillae s. Ubera s. Glandulae lactiferae d. et s., μαζούς s. τιτθούς) sind die zwei großen symmetrischen acinösen Drüsen des Geschlechtsapparates, welche die Milch absondern und dadurch die Ernährung des Neugeborenen übernehmen.

Sie liegen rechts und links auf der vorderen Fläche des Brustkastens, welche nach ihnen Brustgegend (Regio mammae) heißt, jede unter dem Fettpolster der Haut auf dem großen Brustmuskel, und reichen zuweilen nach außen auch noch bis unter dem unteren Rande desselben zum großen gezahnten Muskel herab, etwa von der dritten bis sechsten oder siebenten Rippe der Quere nach von der Seite des Brustbeins bis zur Achselgegend. Zwischen sich lassen sie eine der Sternalgegend entsprechende Vertiefung, den Busen (Sinus), der bei schlanken und mageren Personen flach und breit, bei kleinen und vollen schmal und tief zu seyn pflegt und überhaupt nach Größe und Lage der Brüste und der Breite des Thorax sehr variirt. Ihr Mittelpunkt fällt gewöhnlich auf die Höhe der Verbindung des vierten oder fünften Rippenknorpels mit dem Brustbeine.

Ihre Größe ist wie ihre Form sehr großen Verschiedenheiten unterworfen, je nach jungfräulichem oder schwangerem Zustande und nach Alter, Klima, Nationalität und Individualität. Wie die gesammten Geschlechtstheile durch einen außerordentlichen Wechsel der Größe alle anderen Apparate übertreffen, so sind auch sie im nicht geschwängerten Körper weit kleiner, als nach der Geburt. In südlichen Klimaten und in Sumpf- und Thalgegenden sind sie gewöhnlich größer, als im hohen Norden und trockenen bergigen Gegenden. So zeichnet sich vor Allen Afrika, besonders das südliche, durch euterartige, bei Stillenden wie lange Säcke herabhängende Brüste aus, die den auf dem Rücken befindlichen Kindern unter den Achseln weg gereicht werden können. Auch Arabien, Indien, Neuholland, Lappland, die Irländerinnen und Morlachinnen, sind in dieser Hinsicht bekannt. Die Weiber von Portugal, Italien, England, besonders aber von Holland und der Schweiz, Steiermark, Salzburg, Tyrol rc. zeichnen sich durch große Brüste, die Spanierinnen durch auffallend kleine Brüste aus. Bei vollsaftigen

Personen sind sie größer, als bei Trockenheit der Faser und Armuth an Blut, schwächlichen zarten Körpern mit schwachem Thorax, bei welchen letzteren sie zuweilen blos als Warze zu existiren scheinen. Im Allgemeinen kann man aber ihre Höhe auf 4″, ihre Breite auf 4½—5″, ihre Dicke (ohne das Fettpolster) auf 1—1½″ (mit ihm auf 3—4″) anschlagen. Ihr größter Durchmesser steigt nach außen in die Höhe.

Ihr Gewicht beträgt ungefähr 6—8 Unzen, ihr Volum nach Krause 11¼ K.″

Ihre Gestalt ist in der Regel die einer Halbkugel, die sich nach außen etwas flacher in die Höhe zieht, nach innen und unten hingegen am stärksten gewölbt ist. Dies ist bestimmter bei Mädchen, als Frauen, vorzüglich Mehrgebärenden, bei denen sie schlaffer, größer und breiter, auch wohl, besonders am Rande, selbst an der Hautoberfläche höckerig erscheint. Durch wiederholte Ausdehnung, häufige Manipulationen, Menstruation, besonders aber während des Stillens, verändert sich ihre Gestalt zu mancherlei Formen. So ist sie bald kugelförmig, wie bei schlanken, jungen Personen ohne Corset, bald walzenförmig und hängend wie die Fettbrüste oder bei Multiparis, bald kuchenartig, plattgedrückt von Schnürbrüsten, bald entfernen sich beide sehr von einander nach den Achselhöhlen zu oder sie schrumpfen zu fast bloßer Haut zusammen.

Die Mündung ihrer Ausführungsgänge wird durch eine besondere erectile Hervorragung, die Brustwarze, und durch einen sehr gefärbten Hautkreis, den Hof, bezeichnet, der diese letzte wieder einschließt.

Die Brustwarze (Zitze, Papilla mammae s. Mamilla, θηλή) ist der röthliche oder braune konischgewölbte (oder cylindrische, auch halbkugelförmige) runzlige und warzige Vorsprung der Brust, aus welcher die Milch hervorquillt. Sie liegt vom Mittelpunkte der Brustdrüse etwas nach innen, gerade in der Höhe der vierten Rippe 1—1½″ von ihrer Knorpelverbindung, sowohl bei Erwachsenen als Neugebornen, und wendet sich etwas nach außen und oben. Gewöhnlich ist sie 6—8‴ lang und an ihrer Basis 5‴ breit, bei uns ist sie aber nicht selten durch enge Kleider flach gedrückt oder liegt in einer Grube versteckt, so daß sie wohl durch eine Pumpe vorgezogen werden muß (Hohlwarzen) und ist überhaupt kleiner, so daß sie zum Saugen des Kindes nicht taugt. Im Süden, besonders im nördlichen Afrika, wird sie, wie die

ganze Drüse, größer und länger. In der Regel, aber nicht immer, steht ihre Größe im allgemeinen Verhältniß zur Brustdrüse selbst. Dünne, lange Warzen haben gemeiniglich die mittelgroßen Brüste schlanker Personen, breite die großen Brüste untersetzter Personen. Ihre Farbe ist dunkler als Hof und Brust, mehr oder weniger braun, je nach der Farbe des Haares oder des Teints überhaupt, nur in ihrer Mitte, wo sie etwas vertieft ist, ist sie röthlicher. Ihre Haut ist sehr zart, aber mit einer Menge Runzeln, Warzen und Tastfalten der empfindlichen Lederhaut bedeckt, und ihr Unterhautzellgewebe enthält so viele Gefäße, daß sie in hohem Grade ebensowohl empfindlich als erectil und dadurch dem eigentlichen schwellfähigen Geschlechtsorgane entsprechend wird.

Der Hof der Brustwarze (Areola mammae s. φῶς) ist der dunkelgefärbte, vollkommen kreisförmige Hautring, der die Brustwarze in der Breite von 1″ (zuweilen auch 1½—2″) umgiebt und gewöhnlich durch eine scharfe Grenze von der übrigen Brusthaut geschieden ist, zuweilen aber auch allmählig in die weiße Farbe derselben übergeht. Die Größe desselben richtet sich nicht nach der Größe der Brust, und eine große Brust kann einen kleinen, eine kleine einen großen Hof haben. Seine Farbe richtet sich nach mancherlei Umständen, vorzüglich stärkerem Antrieb des Blutes und der allgemeinen Farbe der Malpighi'schen Hautschicht. Bei Brünetten ist er mehr gelblich-braunroth, bei Blonden rosenroth, bei Mädchen blasser als bei Frauen und bei jungen Mädchen heller roth, als bei älteren. Bei Negerinnen ist er pechschwarz mit purpurähnlichem Schimmer. In der Menstruation und Schwangerschaft und beim Stillen, vorzüglich bei Mehrgebärenden, wird er dunkler. In der Schwangerschaft ist er nach Montgommery[1] schon nach dem zweiten Monate dunkelrosenroth, zuweilen gelblich und hellbraun, und die Saturation der Farbe nimmt in den späteren Monaten noch zu, wie auch seine Ausbreitung, so daß er anfangs nur 1—1½″, zu Ende der Schwangerschaft aber zuweilen 3″ Durchmesser (oder in anderen Fällen anfangs ⅛″, später ¼″) hat und bei Dunkelbrünetten fast schwarz ist. Man hielt daher früher die rosenrothe Farbe desselben für ein Zeichen der Jungfräulichkeit, die rothbraune dagegen für ein Kriterium der verletzten Jungferschaft. Dies mag bei jungen, blonden Personen seine Richtigkeit haben. — Seine Haut ist zwar glatter, als die

1 Froriep's N. Notizen. Bd. IV. S. 153.

der runzligen Warze, aber doch hie und da vorzüglich in der Nähe der Warze mit kleinen Höckerchen, den vorspringenden Oeffnungen von Talgdrüschen, versehen, zuweilen schießen auch beim Weibe, besonders bei robusten Brünetten, einzelne starke Haare daraus hervor [1].

Ihr Gewebe ist im Allgemeinen das einer acinösen und conglomerirten Drüse, jedoch mit manchen Eigenthümlichkeiten. Ihre äußeren Integumente zeichnen sich vor den benachbarten Gegenden durch Feinheit und weißere Farbe aus, mehr bei blonden oder auch schwarzhaarigen Personen. Von Vollblütigkeit und Scham werden sie zuweilen roth, von vielem Stillen und im Alter gelblich oder bräunlich und zugleich welk und runzelig. Legt man sie zurück, so gelangt man zunächst auf ein beträchtliches Fettpolster, welches nicht nur ihre vordere Oberfläche gänzlich überdeckt, sondern auch zwischen die Drüsenlappen tief eindringt und allein die Ursache ihrer gleichmäßigen Wölbung ist; denn diese geht mit dem Ueberhandnehmen der Drüsensubstanz und dem Abnehmen des Fettpolsters in eine höckerige, den Lappenabtheilungen des eigentlichen conglomerirten Drüsenkörpers entsprechende, Form über, wie z. B. bei Mehrgebärenden. Jedoch fehlt es zwischen den Acinis, an dem Hofe und der Warze, dagegen findet man nach Wegnahme der Oberhaut an der Warze sehr dicht gestellte, kleine, stumpfe Tastwärzchen [2]. An der dem Brustmuskel zugekehrten Fläche ist zwar ebenfalls Fett befindlich, wird aber später eingesogen und die Brustdrüse verwächst deshalb nicht selten so mit diesem Muskel im Brustkrebs, daß bei der Exstirpation Stücke dieses Muskels mit entfernt werden müssen. Das Fett selbst ist an der dicksten Stelle eine gewöhnlich 6‴ dicke Lage und härter und häufig intensiv gelber, als anderwärts, bei fetten, schwangeren, stillenden Personen dicker. Aus der Entwickelung des Fettpolsters ist aber kein Schluß auf die Entwickelung der Drüse selbst zu machen und Fettbrüste geben selten viel Milch. Es dient als Polster und schlechter Wärmeleiter und zeigt auf die Fettentwickelung hin, die den sämmtlichen äußeren Geschlechtstheilen eigen ist. Je weniger die Brust Fett hat, desto

1 Braun üb. d. weibl. Brüste. I. 64.

2 Zuerst als pinselförmige Fasern von Ruysch am Walfische und dann am Menschen gezeigt (Adv. III. und Thes. I. Tab. IV. fig 4. 7—9). Ferner siehe Albin (Annot. acad. Lib. III. c. XII. Tab. IV. fig. 1., Papillen der Eichel, und fig. 2 Pap. der Warze eines mannbaren Mädchens).

deutlicher fühlt man die vollen Milchsäcke und Gänge, als Knäule von Schnüren, bei Stillenden.

Auf das äußere, vordere Fettpolster folgt das Drüsengewebe, welches im jungfräulichen Körper so sehr von dem einer körnigen Drüse differirt, daß die älteren Anatomen die Milchdrüse als eine eigene Art Drüsen ansahen. Sie hat wenigstens die Eigenthümlichkeit mit mehreren anderen Theilen des Geschlechtsapparates gemein, daß sie außerordentlich in ihrem Volum wechselt, und daß der Typus ihrer Thätigkeit der längste des ganzen Körpers ist und ihre Vergrößerung erst mit der Entwickelung der übrigen Geschlechtstheile und mit der Menstruation erfolgt, die Ausbildung zu einer vollkommenen körnigen Drüse aber erst mit den letzten Monaten der Schwangerschaft und nach der Geburt eintritt, und damit auch erst ihre Function, die Milchabsonderung. Die jungfräuliche Milchdrüse sieht auf dem Durchschnitte nicht körnig, sondern überall gleichförmig aus, etwa wie halbgeronnenes Eiweiß oder bläulich milchfarbener Knorpel, ohne mit sehr wahrnehmbaren Zellstoffscheidewänden versehen zu seyn, und ist weit fester und elastischer, als bei einer Stillenden. Hier hat sie dagegen ein blaßröthliches, aus deutlichen Lappen, Läppchen und Körnchen bestehendes Gewebe, was von violettem lockeren weißen Zellgewebe durchzogen ist, und stimmt nun erst mit einer vollkommenen zusammengehäuften Drüse überein. Die Elemente der Drüse sind dann Lappen, Läppchen, Körnchen, Milchbehälter und Milchgänge.

Der Lappen (**Lobi gl. mammae**) sind ebenso viel als Milchgänge (**Ductus lactiferi s. galactophori**), indem jeder Milchgang einem bestimmten Lappen angehört, also etwa 15—24 und darüber. Ich habe solcher Gänge gewöhnlich über 20 gezählt, ebenso J. Fr. Meckel und Covolo, und ich muß daher die Beobachtungen von älteren Anatomen (Gutermann, Güntz, Keil, Nuck, Morgagni ꝛc.), welche nur 5—6—8—9, höchstens 12, zählen, für die Folge von Ausnahmen oder einer ungenauen Untersuchungsart halten. Macht man an einer erhärteten Brustwarze dünne Querdurchschnitte, so kann man mit der größten Leichtigkeit und Sicherheit ihre Zahl und Größenverhältnisse bestimmen und findet dann obiges Resultat.

Jeder Milchgang fängt auf der Brustwarze mit einer ungefähr $\frac{1}{4}$—$\frac{1}{6}'''$ weiten Oeffnung an, wird aber, indem er die

Länge derselben durchläuft, allmählig weiter, so daß er an der Grundfläche derselben schon ein Kaliber von 1/4—1''' hat. Diese Verengerung der Ausmündungsstelle, welche wir übrigens fast an allen Drüsenapparaten finden, von den Speicheldrüsen bis zum Gallen-, Harn- und Geschlechtsapparate, mag den Dienst einer Klappe haben und verhindert den unmittelbaren Ausfluß der Milch, wenn nicht ein stärkerer Zufluß derselben oder ein Zug oder Druck von außen erfolgt, wodurch dann die Milch mit mehr oder weniger Gewalt hervorquillt. Seine Haut sieht gelblich aus und sticht dadurch von dem weißen Zellstoffe ab. Ihr Epithelium fand Henle ebenso wie das der feineren Drüsencanälchen und Acini aus Zellen zusammengesetzt, welche kaum größer waren, als ihre Kerne, nämlich 1/286''', die Kerne 1/454'''. Pappenheim[1] fand meist Cylinderepithelium, und wenn es abgeschabt wurde, vorzüglich elastische Querfasern, nach außen von diesen untergeordnete Längenfasern und viele Zellfasern, aber keine Muskelfasern. Sie werden außerdem in der Warze von einem fibrösen, weißlichen Gewebe und vielen Blutgefäßen umgeben, wodurch sie wie die Harnröhre oder die korkzieherartigen Arterien bei der Erection der Ruthe gestreckt und erweitert werden können, wie sie andererseits beim Aufhören dieses Lebensturgors, bei dem Zusammenfallen der Warze eine mehr geschlängelte, dem Ausflusse der Milch ungünstige Richtung annehmen. Sie werden in der Warze zu einem Bündel vereinigt und laufen parallel fort, verändern hier auch wenig ihren Durchmesser. Sind sie aber bis zur Grundfläche derselben gelangt, so erweitern sie sich rascher und laufen strahlenförmig aus einander in die Drüsensubstanz hinein, von deren Parenchym sie nun erst bedeckt werden, ohne jedoch mit einander hier zu anastomosiren, wie sie namentlich nach Nuck[2] und Verheyen[3] an der Grundfläche der Warze stark durch Queräste mit einander sich zu einem Ringgefäß verbinden sollten. Dies hat jedoch Niemand und auch ich nicht bei Leiminjectionen ebenso wenig als Klappen in den Milchgängen wieder finden können. An dem Umfange des Hofes angelangt, schwellen sie meist zu verschieden weiten und langen Säcken an, den Milchbehältern (Milchsäcken, Sinus s. Sacculi ductuum lactiferorum), welche die Stelle eines gemeinsamen Behälters anderer Drüsenapparate

1 Die specielle Gewebelehre des Auges. 1842. S. 257.
2 Adenographia curiosa. Lugd. Bat. 1692. p. 16. fig. 2.
3 Anat. corp. hum. Tom. I. Tab. 18. fig. 4

vertreten und die von den Lappen abgesonderte Milch für die Zeit des jedesmaligen Stillens sammeln. Die Milchdrüse hat es nicht zu einem gemeinschaftlichen Receptaculum bringen können, sondern die Milch verschiedener Lappen bleibt unvermischt mit der der übrigen, während bei dem männlichen Geschlechtssysteme sich sogar am Ende der Samen beider Hoden in der Harnröhre vermischt und schon unterwegs in jedem Hoden eine mehrfache Vermischung erleidet. Diese Milchbehälter sind alle versteckt in der Drüsenmasse, länglich, kolbig und 2—4‴ weit, sie geben nach der Peripherie zu dichotomisch hirschgeweihartige Aeste ab, die sich dann auf gleiche Weise schnell weiter theilen und verfeinern. Ganze Bündel haarfeiner Endzweigelchen bilden jeder ein flaches, schuppenartiges Läppchen (Lobulus s. Gleba), deren wieder eine große Zahl zu größeren Lappenabtheilungen vereinigt werden. Jedes kleinste Zweigelchen derselben endet angeschwollen und bedeckt mit vielen linsenförmigen rundlicheckigen, selten länglichen Acinis, die daran dicht an einander sitzen wie Beeren ohne Stiel und sich mit weiten Mündungen in sie öffnen. Diese Endbläschen haben einen Durchmesser von $^1/_{29}$‴ (0,0345‴), manche einen größeren, andere einen kleineren, nach Krause von $^1/_{27-14}$‴, meist von $^1/_{18}$‴, und ihre Zwischenräume betragen bei säugenden Frauen nur $^1/_{130}$‴. Nach E. H. Weber's Untersuchungen sind auch die Wände der kleineren Aeste der Milchdrüse mit solchen Krypten fast von derselben Größe und Form bedeckt, die mit weiten Oeffnungen in sie einmünden, ohne besonderen Gang, in der Art, wie es auch von den Gängen der Leber, Bauchspeicheldrüse, Parotis ꝛc. gilt. Hiernach sind ihre Acini die weitesten unter allen zusammengesetzten acinösen Drüsen und schon mit unbewaffnetem Auge zu unterscheiden.

Jedes Bläschen ist mit einem zierlichen und dichten Blutgefäßnetze umsponnen und bekommt dadurch in Verbindung mit der durchscheinenden Milch ein blaßröthliches Ansehen und die Fähigkeit, die Milch abzusondern. Sie sind die eigentlichen Secretionsorgane dieser Flüssigkeit, welche sie durch die Wechselwirkung ihrer Wände mit den auf ihnen liegenden Haargefäßen hervorbringen, ohne daß jedoch, wie die Aelteren glaubten, die Blutgefäße in ihre Höhle einmünden. Da ihre Höhle und die mit ihnen zusammenhängenden engeren Secretionscanälchen gegen andere Drüsen sehr weit sind, so kann auch eine mit Moleculen (Milchkügelchen, granulösen Körpern) versehene, gröbere Flüssigkeit in der Milch-

drüse, wie es auch im Hoden deshalb möglich ist, entstehen. Die Homogeneität oder Molecülenlosigkeit des Harns und der Galle dagegen stehen im Verhältniß zu der Feinheit ihrer absondernden Theile.

Von den Bläschen fließt die Milch nach und nach in Zweige und Aeste zusammen. Je größer die Lappen, desto weiter die Aeste, desto größer die Milchbehälter und Milchgänge. Je vier bis je vierzehn Aeste treten endlich zu Einem Sinus und Einem Milchgange zusammen. Einem Milchgange entspricht auch nur Ein Milchbehälter und Ein Lappen. Communicationen, welche J. Fr. Meckel nach den Untersuchungen seines Großvaters zwischen den feinsten Milchcanälchen verschiedener Lappen annimmt, sind mir nicht sehr wahrscheinlich. Im Gegentheile scheinen alle 20 Lappen von den Acinis bis zu der Ausmündung der Milchgänge von einander getrennt zu seyn.

Alle diese Abtheilungen der Drüse sind jedoch von der verschiedensten Größe. Es giebt Lappen von mehreren Zoll Durchmesser, welchen dann auch die weitesten Milchbehälter und wohl 1‴ weite Milchgänge entsprechen. Andere dagegen sind nur ½″ groß und noch kleiner. Auf dem Querdurchschnitte der Warze ist daher fast kein Milchgang von demselben Kaliber. Im Umfange eines solchen Schnittes fand ich die kleineren, in der Mitte und etwas mehr nach innen befanden sich die weitesten, nahe am Umfange der Warze liegt aber keiner.

Die Ausmündung der 20 Milchgänge erfolgt an der Spitze der Warze in den Vertiefungen zwischen den Runzeln derselben, welche das Hervorfließen der Milch ebenso verhindern mögen, wie die Enge der Mündung und der gewundene Verlauf der Milchgänge bei zusammengefallener Warze. Außerdem aber zeigt die äußere Haut hier nebst den gewöhnlichen Talgdrüsen noch die Mündungen von größeren aggregirten Hautdrüsen und die Tastwarzen. Beide, namentlich die ersten, finden sich auch im Hofe. Man erkennt sie an Höckerchen, auf deren Spitze sie ausmünden. Diese Höckerchen liegen in unregelmäßigen Entfernungen von einander, vereinigen sich auch wohl truppweise zu drei und sind ihrer gewöhnlich 5 bis 10. Jedes führt zu einer ⅓—½‴ dicken aggregirten Drüse, welche nach Burkhard und Berres[1] feine

[1] Anatomie der mikrosk. Gebilde. XII. S. 250. Taf. XXIV. Fig. 1 und 3, wo die Verbindung eines Haars mit den Drüsen dargestellt ist, wie es häufig beim Manne, selten beim Weibe geschieht.

in Aeste und Zweige sich theilende Schläuche darstellt, an deren äußersten Enden dicht an einander kleine Säckchen ansitzen. Sie sind also der Milchdrüse analog gebaut, hängen auch durch Zellgewebe mit ihnen zusammen und haben nach Morgagni[1] eine eigenthümliche fette Absonderung, die jedoch variirt, zuweilen bei Säugenden hell und weiß wie Milch ward, ja Morgagni sah sogar aus ihnen bei Männern Milch sich ergießen. Die Menge des Secretum soll sich nach der Zeit des Essens und darnach richten, ob der Säugling lange vorher getrunken hat. J. Fr. Meckel vergleicht ihr Verhältniß zu den Milchdrüsen mit dem der Lippen- und Zungendrüsen zu den übrigen zwei größeren Speicheldrüsen.

Die weibliche Brust bekommt ihre Pulsadern 1. innere Aeste von den Rr. mammariis externis A. mammariae internae ihrer Seite, von 1—5″ Rippenzwischenraum, wovon beim weiblichen Geschlechte gewöhnlich die des zweiten Intercostalraums die ansehnlichste und für die inneren oberen Lappen der Brustdrüse bestimmt ist, wohin sie sich in einem geschlängelten Verlaufe begiebt. 2. einen unteren äußeren Ast, welcher unmittelbar aus der Achselpulsader, etwa 1″ unter der Thoracica externa longa oder aus dieser letzteren, entspringt, dicht neben der Axillaris und dem inneren Hautnerven des Arms herabläuft, aus der Achselgrube hervortritt, sich um den unteren Rand des großen Brustmuskels herumschlingt, jetzt plötzlich eine wagerechte Richtung annimmt und sich von außen und unten in die Milchdrüse einsenkt, um vorzüglich die äußere Hälfte der Drüse zu versehen.

Die Venen verhalten sich im Allgemeinen ebenso[2]. Die Hautvenen scheinen durch die zarteren äußeren Bedeckungen oft bläulich durch. Haller und neuerdings Sebastian[3] beschreiben einen venösen (nicht immer geschlossenen) Kreis (Circulus venosus Halleri) im Hof beider Geschlechter, welcher 1½‴ von der Warze entfernt verläuft und nach denselben Aeste hinschickt.

Die Saugadern sind a. die Vasa mammaria externa, welche den Weg der gleichnamigen Blutgefäße, nämlich zu den Glandulis

1 Haller Icon. anat. Fasc. VI. T. 1. VIII. T. 1. Elem. phys. III. 102. VII. p. 867. Comm. ad prael. Boerh. V. P. 2. p. 76.

2 *Winslow Exposition anat. Traité des veines. No. 118—211.*

3 De circulo venoso areolae mammae circumscripto. c. Tab. lith. Gron. 1837. 8. oder *Tijdschrift 1835,* und Müller's Archiv 1836. XXIX.

mediastineis anterioribus, nehmen, und b. Achselgefäße, welche von dem äußeren Theile der Drüse sich um den großen Brustmuskel herum in die Achseldrüsen begeben.

Die Nerven sind 1. Hautnerven, welche von dem inneren Oberschlüsselbeinnerven herabsteigen, vorzüglich aber 2. Zweige der cutanei thoracici laterales des zweiten bis vierten Brustnerven. J. Müller[1] sah keine besonderen Nerven mit den Blutgefäßen in die Brustdrüse treten, sondern nur starke Zweige des dritten und vierten Intercostalnerven da sich verbreiten.

Die männlichen Brüste haben im Allgemeinen dieselbe Bildung, Warze, Hof, Drüse, alles aber in verkümmertem Zustande, und sind in der Regel unfähig zur Milchabsonderung. Die Warze ist nur 1—2‴ hoch im schlaffen und 2—3‴ hoch im erigirten Zustande, der Hof dunkler, mit Haaren besetzt und weniger scharf begrenzt, die Haut der Brustgegend gröber, der Drüsenkörper nur höchstens 6‴ breit und 2‴ dick, statt röthlich weißlich, wie Zellstoff und fest. Die Läppchen giebt Krause zu ¼—½‴ an, sowie sehr enge Gänge, meistens aber nur weißliche, etwas glänzende, die Richtung der Gänge andeutende Zellstoffstreifen, überall aber sind keine Acini zu erkennen.

Unter den Varietäten der Brüste gehört außer den schon erwähnten Formverhältnissen hierher noch vorzüglich die Vermehrung derselben. Der geringste Grad ist die Bildung von mehreren (2—3) Warzen auf Einer Drüse[2]. Größer ist die Abweichung, wenn sich eine ganze dritte Brust anbildet, die gewöhnlich unter einer oder zwischen und unter beiden normalen liegt[3]. Seltner ist

1 Archiv 1837. XXVII.

2 Borelli (obs. rar. cent. I. obs. 49. p. 55. o. cons. med. Lib. II., 2 Warzen), Paullini (Eph. n. c. D. II. a. 5. app. p. 40, 3 Warzen auf einer Brust), Kerkring (Spic. anat. Obs. 21), Tiedemann (Zeitschrift für Physiologie, Bd. V. S. 110. Taf. 1. Fig. 3. Drei Fälle, wovon in zweien 2 Warzen auf Einem Hof, der linken Brust und beider Brüste, im dritten 2 Warzen und 2 Höfe an der linken Brust), C. Th. v. Siebold (Med. Zeit. v. d. Ver. f. H. in Preußen, 1838. Nr. 6, Schmidt's Jb. XXII. 71; 1. unter rechter Brust eine kleinere Warze mit Hof und Milchabsonderung; 2. eine erbsengroße Warze rechts und links ohne Hof); s. auch Flechsig (Diss. de polymastia etc. Sneberg. 1839.).

3 Borelli (Obs. cent. I. Obs. 69), Blasius (Comm. ad Vesling. c. 9. p. 133), Lanzoni (Eph. n. c. D. II. a. 5. c. 55), Bartholin (a. n. hafn. Vol. 3. obs. 93), Borrichius bei Bartholin (hist. cent. 4,

es, daß 4 Brüste (die überzähligen unter, selten über den normalen)[1] oder selbst 5 sich bilden[2]. Zuweilen liegen sie an entfernten Theilen des Körpers[3]. Diese Varietäten und Mißbildungen kommen auch, aber selten, bei Männern vor[4], häufiger sind milchabsondernde Brüste von Männern[5] und alten

o. 38), Blancaard (coll. phys. m. p. 2. O. 49), Percy (*Mém. sur les femmes multimammes.* in *Corvisart Journ. d. méd. T. 9)*, R. Lee und Thursfield (*Lond. med. Gaz. Vol. XXI. 666* und in Schmidt's Jb. 1839. S. 72., eine nußgroße 3″ unter der rechten Brust mit Warze und Milch), s. auch Citate bei Haller (Phys. VII. S. 854) und Ploucquet; Robert in Baltimore Journ. 1834. Nr. IV. (eine ein Drittel kleinere sitzt unter der linken normalen).

1 Cabrol (obs. an. 7.), Lamy in Fantoni anat. p. 267, Faber (E. n. c. D. I. a. 2. p. 396), Gardeux bei Corvisart (a. a. O. *T. IX.* p. 378), Francois und Brandin (*cas rares* in *Dict. d. sc. méd. 1813. T. 4. p. 154* [4 Brüste bei 2 Männern], alle unter den normalen); R. Lee und Stanley (in *Lancet 1838 Jan. p. 641.* und Hamb. med. Zeitschr. 1838. Nov. 377), R. Lee und Thursfield (a. a. O.; die kleineren milchabs. Brüste lagen am vorderen Rande d. Achsel, also über den normalen), Wagner (Oesterr. Jb. 1839. 378), Moore (*Revue méd. 1838. p. 256.* Hamb. med. Z. 1838. S. 377), Martin (Froriep's N. N. II. S. 186. *Annal. d'oculist. Vol. I.)*

2 Percy sah 4 Brüste in zwei Reihen und eine fünfte kleinere zwischen den zwei unteren.

3 Bartholin (Eph. n. c. D. I. a. 2. o. 72; eine Brust auf dem Rücken), desgl. Paullini (Breviar. rer. memor. cap. 31. App. ad Misc. N Cur. Dec. An. IV. p. 203, zwei überzählige Brüste auf dem Rücken bei einer Bauersfrau), C. Th. v. Siebold (a. a. O.; in den Achselhöhlen), C. M. Robert (Schmidt's Jb. 1835. S. 378; eine am linken Schenkel), Fr. M. Florentin (de genuino puer. lact. usu etc. Luc. 1653. p. 75; Gänge an Achseln und Schultern).

4 Petrequin (*Gaz. méd. XIII.* und Froriep's N. Not. II. 152.: ein Mann hatte zwei Warzen links über einander; er hatte 5 Kinder, wovon die 3 Knaben auch doppelte Warzen hatten, aber rechts, die beiden Mädchen 3 Brüste und davon die überzählige links. Die 10 Kinder dieser Mädchen waren aber frei von dieser Abweichung.). Ueber Erblichkeit der Mehrzahl der Brüste s. auch Bartholin Epist. Cent. IV. 38, Rougemont, über die erblichen Krankheiten, S. 40.

5 Lieber (in Schmidt's Jb. 1834. S. 255; an einem 40jähr. Mann mit weiblichem Habitus), Köchling (Horn's Archiv. 1835., ebendas. 1836. S. 374), Schmetzer (Würtemb. Corr. Bl. VI. und Schmidt's Jb. B. XV. S. 165; 22jähr. Soldat), Boerhave (Tydschrift 1838. und Schmidt's Jb. 1840. XXVI. S. 56; große Brüste mit Verschwinden der Hoden bei einem Grenadier); Hypertrophie der Brust bei einem 24jähr. Manne in *Edinb. J.*

Frauen[1] und Mädchen. Sehr große Brüste[2] verbinden sich nicht selten mit Fehlern der Menses[3], sehr kleine mit Unfruchtbarkeit[4], schwacher Respiration ꝛc. Selten fehlt Eine[5] oder Beide.

Entwickelung der weiblichen Geschlechtstheile nach der Geburt.

Im Allgemeinen erfolgt die Entwickelung der weiblichen Geschlechtstheile von innen nach außen, vor der Geburt wie nach derselben, nach dem allgemeinen Gesetze der Ausbildung großer Drüsenapparate, und folglich der männlichen ähnlich. Die Ovarien sind, als die Hauptorgane, auch die frühesten, die äußeren Geschlechtstheile vervollkommnen und vergrößern sich am spätesten, der Uterus, als der blasenförmige Behälter dieses Apparates, wie an anderen, später als Trompeten und Scheide, und die inneren Schamlippen und der Kitzler früher, als die äußeren Schamlippen. Jedoch giebt es auch, wegen der außerordentlichen Volumens- und

1838. No. 137. und Schmidt's Jb. 1839. S. 338), Schenk (Obs. med.), Teichmeyer (gerichtl. Med. S. 36), Dos Santos *(Hist. de l'Aethiopie etc. Paris. 1684. Philos. Trans. no. 461. p. 813)*, A. v. Humboldt (Reise in d. Aequin ꝛc. II. 40), Comm. Petrop. III. 278, Burdach (Physiol. Th. III. 169), Brown (üb. d. weibl. Brüste, I. 55), A. Westphal (Diss. de matre infant. non lact., wo mehrere Beispiele gesammelt sind), Florentin (l. c.), Treske (wöchentl. Königsb. Frag- u. Anzeige-Nachr. J. 1764. Nr. VI.).

1 Carganico (in med. Zeit. d. Vereins f. Heilk. in Preußen. 1838. Nr. 11; Milchabs. im Alter von 59 J., durch Saugen eines fremden Kindes hervorgerufen), Knaul und Schmidtmann (in Hufeland's J. d. pr. Heilk. 1802., von einer 60 und 64jähr. Frau).

2 Galen (de different. morborum c. 9), Scaliger (Exercit. ad subtilit. Cardani 199. 2.), Th. Bartholin in J. Schenk obs. med. L. 2. p. 304 ed. 1605, Palmuthius (Hist. anat. Cent. III. obs. 46), Welser (Augsburg. Chronik 1591. Th. III. S. 104), Borelli (Hist. et obs. c. I. 665. 48; Ephem. n. c. C. I. II. obs. 67), Sauvages (Nosol. method. IV. 205).

3 Hey *(Surg. Works No. XVI)*, Durston *(Phil. Trans. 1669. Nr. 52. p. 1047, 1068)*, Jördens (Hufeland's Journ. XIII. 82), Osiander (Denkw.), Dzondi (Beiträge ꝛc. 1816. S. 91), Cerutti (in Meckel's Archiv. 1830. S. 281), Leske (a. a. O), Hunter Lane (in *Monthly Archiv. of the med. sc. 1834. Jan.*, Schmidt's Jb. V. 171), Guston *(American Journ. 1834. XXVIII.*, Schmidt's Jb. IX. 46), Steinhausen (Rust Magaz. 49. S. 156), Bouilli, Wagner u. A.

4 Morgagni Ep. XLVI. 21.

5 R. Froriep, N. Not. 1839. X. S. 9.

Vegetations-Veränderungen der weiblichen Geschlechtstheile, hier noch mehr Schwankendes im Einzelnen, als beim Manne.

1. Die Eierstöcke zeigen hinsichtlich ihres Gewichts beim Neugeborenen kaum ein günstigeres Verhältniß zum ganzen Körper, als beim Erwachsenen, was man der Analogie der Hoden nach vermuthen sollte. Ich fand Ein Ovarium dort 0,1 Gramm schwer bei einem Körpergewichte von 2866 Gr., was ein Verhältniß von 1 : 28660 giebt, während beim Erwachsenen dasselbe ungefähr wie 1 : 8000—6000, also viermal besser ist, als dort. Nach J. Fr. Meckel wiegen sie (beide??) bei einem reifen Fötus zwischen 5—10 Gran und haben folglich ein Verhältniß zum Körper, wie 1 : 8000—4000 (16000—8000?), also kaum ein besseres, als beim Erwachsenen. Nach Graaf wiegen sie bei Neugeborenen 10—15 Gran. Auch zur Gebärmutter stellt es sich später besser, indem, da im obigen Fall der Uterus 3,700 Mill. wog, das Ovarium zum Uterus stand, wie 1 : 37, während beim Erwachsenen es 1 : 7—6 ist. Bei einem elfjährigen Mädchen fand ich den einen Eierstock 2,120 Mill., den anderen 1,850 Mill. schwer, also das Verhältniß zum Körper, wie 1 : 3—4000. Im höheren Alter wiegen sie nach Meckel oft kaum 20 Gran, ja in selteneren Fällen findet man von ihnen außer den Gefäßen durchaus keine Spur.

Nach diesen Gewichtsangaben ergeben sich die Volumsverhältnisse derselben im Allgemeinen von selbst. Im höheren Alter sind sie zuweilen kaum die Hälfte so groß, wie früher.

Die Gestalt des Eierstockes ist, wie bei der Frucht, beim Neugeborenen noch weit länglicher, als beim Erwachsenen; sein gewölbter Rand ist viel gerader, wenn man auch in der Regel das spitzige Ende nach innen findet. Es ist verhältnißmäßig etwas gewölbter und seine Ränder und Flächen vielfach eingeschnitten, und es läßt darin die lappenartige Drüsenbildung, wie es die tuberkulösen Nieren der Neugeborenen thun, nicht erkennen. Der mit dem breiten Mutterbande zusammenhängende Theil desselben ist nicht der untere Rand, sondern der untere Theil der vorderen Fläche. Diese ist nämlich unter der Mitte mit einem tiefen queren Einschnitt versehen, einem förmlichen Hilus, über diesen wölbt sich der anliegende obere, angrenzende Theil wie eine abgerundete Lippe hinweg (was an den Bau des Niereneinschnittes erinnert), und der untere gerade Rand ist völlig frei. Die Länge eines neugeborenen

Ovarium ist 7‴, die Höhe 2½‴, die größte Dicke 2‴, bei dem elfjährigen Mädchen war die Länge 13‴, die Höhe 6‴, die Dicke 3‴; von jener Lippe war nichts mehr zu sehen und der Hilus saß bereits fast ganz am geraden Rande. Vor Allem nimmt die Dicke ab, aber auch die Höhe zu. — Alle Einschnitte verschwinden allmählig, um erst nach dem Eintritte der Menses und der Schwangerschaft einer mehr rauhen und narbigen Oberfläche wieder Platz zu machen. Im höheren Alter werden sie bisweilen ganz glatt und zugleich abgerundet und walzenförmig.

Die Textur ist beim Neugeborenen noch zarter, besonders ist die Albuginea noch sehr dünn, wie die des Hoden. J. Fr. Meckel konnte vor dem sechsten Monate p. p. keine Spuren von Graaf'schen Bläschen bemerken. Indessen sind sie wohl vorhanden, selbst bei Embryonen, wie ich selbst mit Vallisneri, Carus, Bischoff u. A. bezeugen kann, nur sehr klein und umschließen ihre Ovula weit enger, ihre eigene Höhle fehlt daher wohl oft. Das Stroma ist homogener und hat etwas Knorpel- oder Gallertartiges. Im höheren Alter werden sie wie die Hoden wieder fester, die Bläschen verkleinern sich, ihre Haut verdickt sich, ihre Höhle verschwindet oft gänzlich, und sie werden in weißgraue gelbliche, schwärzliche, harte, oft faserknorplige, knöcherne Kugeln umgewandelt. Auch verkleinern sich die gelben Körper, werden bloße gelbe Flecke und verschwinden endlich gänzlich. Außerdem sind sie besonders bei alten Jungfern und nach dem Aufhören der Menses sehr zu krankhaften Degenerationen geneigt[1].

2. Die Gebärmutter entsteht bekanntlich spät im Embryo, sie steht daher auch beim Neugebornen noch im Nachtheil gegen manche andere Geschlechtstheile, namentlich gegen die Scheide[2].

1 Ueber die Veränderungen der Eierstöcke s. Vallisneri (üb. d. Erzeugung ꝛc. S. 313), Morgagni (Epist. XXXVII. art. 29; Epist. LVI. art. 27. 29; Ep. LXVIII. art. 6), Bertuch (de ov. mul. Jena, 1681), Haller (El. Phys. Lib. XXVIII. p. 110. 113), Ruysch (Obs. anat. XLV. p. 60), Röderer (Icon. ut. hum. p. 38. 145), de Graaf (de organis mulierum etc. p. 228), Motz (de structura ovar. Jen 1789), Carus (in Müller's Archiv. 1837. S. 442), Bischoff (Entwickelungsgesch. S. 367).

2 Ausmessungen des Uterus alter Leute s. bei Röderer a. a. O. S. 33 bis 38). Ferner über die Veränderungen im Alter. Mayer (Beschreibung einer Grav. interstit. etc. Bonn 1835), Kennedy (*Dublin. Journ. 1838*), Chassaignac (in *Bulletin de la soc. anatom. Nov. 1835. Févr. 1836.*)

Ihr Gewicht ist beim Neugebornen 3700 Mill. und verhält sich zum Körper wie 1:775, beim Erwachsenen wie 1:262—300. Sie stellt sich also später in ein besseres Verhältniß zum Körpergewicht. Im höheren Alter nimmt sie an Größe und Gewicht wieder ab, vorzüglich bei alten Jungfern.

Ihre Lage anlangend, so liegt sie beim Neugeborenen noch am Eingang des Beckens und ragt über denselben hervor, mit dem funfzehnten Jahre liegt sie ganz im kleinen Becken und im höheren Alter liegt sie tief in demselben. Sie stimmt also in diesem allmähligen Descensus mit anderen Beckenorganen, namentlich mit der Harnblase überein. Wie sie, steht auch der Uterus anfangs senkrechter, legt sich aber bald immer wagerechter mit ihrer Axe. Ihre asymmetrische seitliche Drehung und Schieflage ist nicht ursprünglich, sondern in der Regel Folge der Veränderungen durch Schwangerschaft u. s. w. Sie liegt auch beim Neugeborenen viel fester, als bei Frauen. Mehrmals habe ich jedoch auch dort Schieflage beobachtet, namentlich vom beginnenden Eierstocksbruche und verschiedener Länge beider Trompeten.

Ihre Gestalt verändert sich von der Geburt an noch bedeutend. Sie ist

a. noch sehr abgeplattet im Neugeborenen. Erst allmählig werden ihre Flächen gewölbter.

b. Ihr Grund ist als der bei der Frucht zuletzt gebildete Theil am unvollkommensten, mehr schon der Körper, am meisten der Hals entwickelt. Der Grund ragt nicht nur sehr wenig hervor, ist mehr zugeschärft als gewölbt und zieht sich jederseits dreieckig in die Trompeten aus, wie ein zweiwinkliger Uterus mancher Säugethiere, sondern ist auch in der Mitte seiner geringen oberen Wölbung eingedrückt, so daß der Uterus eines Neugeborenen eigentlich noch ein zweibodiger ist und dadurch auf seine frühere zweigehörnte Gestalt zurückweist. Jedoch hebt sich bald auch die Mitte, die aber immer der unvollkommene Theil zu bleiben und in ihrer späten Entwickelung den Grund zu enthalten scheint, warum die Placenta sich selten hier, in der Regel an den Seiten festsetzt.

c. Der Körper ist cylindrischer, als späterhin, und macht nur ein Viertel der ganzen Länge des Uterus aus, während er mit 7—13 Jahren ein Drittel und mit der Mannbarkeit die Hälfte beträgt. Die innere Oeffnung des Leistencanales, zu welchem das runde Mutterband in die Höhe steigt, hat noch einen großen

Scheidenfortsatz des Bauchfelles (Nuck'sche Canal), was eine Disposition zu Leistenbrüchen giebt.

d. Der Hals ist der vorherrschende Theil und giebt dem Uterus eines Neugeborenen seine cylindrische Gestalt. Allmählig vergrößert sich der Körper gegen ihn und wird gewölbter, der Uterus einer mannbaren Jungfrau daher birnförmig. In der Schwangerschaft wird er noch mehr zum Körper gezogen, herab bis zum Muttermunde in der Zeit der Geburt, und die Gebärmutter einer Schwangeren ist daher eiförmig. Der schwangere Uterus entwickelt sich in der umgekehrten Ordnung des kindlichen, indem sich hier der Grund zuletzt und zuerst der Hals ausdehnt. Im höheren Alter dagegen zieht er sich gegen den Hals hin allmählig zurück, und es erscheint die Gebärmutter wieder cylindrischer, indem der Hals ziemlich dieselbe Dicke behält, der Körper aber abnimmt.

e. Der Scheidentheil ist beim Neugeborenen groß und von vorn nach hinten zusammengedrückter, die Lippen weniger gewölbt und nicht glatt oder eingerissen, sondern mit einer Menge von Warzenfalten besetzt. Der Muttermund ist verhältnißmäßig offener. Im höheren Alter entsteht nicht selten Atrophie des Scheidentheiles, wie zu Anfang der Schwangerschaft Hypertrophie. Bei alten Frauen, die nie geboren haben, verkürzen sich die Lippen zuweilen zu Warzen, während sie, am meisten die vordere, in der Jugend, besonders in der Schwangerschaft, wohl zu 1½″ Länge wachsen, aber fast nur in die Länge, wie der übrige Uterus in Breite und Dicke. Zuweilen fehlt der Scheidentheil gänzlich und damit das Scheidengewölbe und die Scheide geht trichterförmig in den Muttermund über.

Ihre Textur zeichnet sich durch im Allgemeinen dünne, schlaffere Wände beim Neugeborenen aus, am meisten der Grund, was an die Beschaffenheit bei den Thieren erinnert. Von da nach dem Hals nimmt die Dicke absolut zu, so daß sie hier wohl 1½—2‴ messen. Nach Meckel werden Grund, Körper und Hals ungefähr im fünften bis sechsten Jahre gleich dick, und um die Zeit der Mannbarkeit ist der Körper etwas dicker, als der Hals. Bei alten Leuten scheint der Körper wieder dünnwandiger zu werden. Die Gewebe sind weißlich und fester in Kindern und alten Leuten, bei Erwachsenen röthlicher.

Die Höhle enthält beim Neugeborenen einen sehr großen Le=

bensbaum, der sich durch den Körper bis fast an den Grund fortzieht und erscheint dadurch sehr ungleich. Wie der Eindruck des Grundes ist dies noch eine Erinnerung an die frühere zweihörnige Gestalt und an die Längenfalten der Trompeten, in welche die Falten des Lebensbaumes übergehen. Nach dem fünften Jahre fand Meckel die Gebärmutterhöhle ganz glatt. Beim Erwachsenen sind nur noch die nach innen gewölbten Ränder derselben das einzige Zeichen jener fötalen Duplicität. Im höheren Alter verwächst nicht selten der innere Muttermund, der Lebensbaum verkleinert sich, seine Falten ebnen sich, besonders an der hinteren Fläche, immer mehr, und bisweilen werden sie bis an den inneren Muttermund so zerstört, daß sie nur einer Grube ähnlich sind und der Canal des Halses ohne eine mittlere Linie, nur mit einem Eindrucke in die Gebärmutterhöhle übergeht.

Das ganze Gewebe des Uterus neigt sich nach den funfziger Jahren zur Verhärtung, Polypen, Scirrhus und anderen Desorganisationen.

3. Die Mutterscheide zeichnet sich noch immer wie beim Fötus durch ansehnliche Entwickelung beim Neugeborenen aus und verkürzt, aber erweitert sich auch zugleich immer mehr im Verlaufe des Lebens, zu dessen Ende sie jedoch gewöhnlich enger wird. Ihre Länge beträgt bei einer Länge des Körpers von 18″ zwei Zoll verhält sich also zu jener wie 1 : 9, während beim Erwachsenen das Verhältniß von 1 : 15 etwa herauskommt. Ihre hintere Fläche wird daher und wegen der hohen Lage des Uterus zu zwei Drittel mit Bauchfell überzogen und das Mittelfleisch ist nur einen halben Zoll von der Mastdarm-Gebärmuttertasche entfernt. Ihre Runzelsäulen und Falten nehmen nach der Geburt immer mehr ab, und die Scheide eines mannbaren Mädchens ist glatter, als die eines neugeborenen, am meisten in ihrem oberen Theile. Die Scheidenöffnung ist bei Mädchen und jungen Frauen sehr dehnbar, viel weniger schon bei solchen, die schon geboren haben. Dieser Mangel an Elasticität nimmt stufenweise mit dem höheren Alter zu, im Verhältniß, als überhaupt die Geschlechtstheile atrophisch werden. Die Scheide wird zuweilen so eng, daß sie kaum die Einführung eines Fingers gestattet, ihre Schleimhaut wird glatt weißlich; zuerst verschwindet (nach Analogie des Lebensbaumes) die hintere Runzelsäule gänzlich, dann auch die vordere großentheils. Ihre Oeffnung fühlt sich nicht als ein elastischer, sondern als ein harter Ring an (was bei

Einführung eines Speculum ꝛc. zu berücksichtigen) und oben, wo sie früher am weitesten war, wird sie ein trichterförmiger Blindsack.

4. Der Hymen ist beim Neugeborenen weicher, biegsamer, dicker und länger, mit mehr Warzenfalten besetzt, als späterhin, und nicht selten ein kreisförmiger abwärts gerichteter Trichter. Bei Erwachsenen steht er wagerechter.

5. Der Kitzler ist verhältnißmäßig nach der Geburt noch sehr entwickelt, so daß er noch einige Zeit p. p. nebst den Nymphen zwischen den großen Schamlippen hervorsteht, also noch eine klaffende Schamspalte existirt. Allmählig zieht er sich zwischen sie zurück. Seine Eichel ist nicht nur immer von Vorhaut vollständig bedeckt, sondern die innere Fläche der letzteren fand ich auch noch bei halbjährigen Kindern mit ihren Erhabenheiten und Vertiefungen so genau an die Oberfläche der Eichel angelegt, daß sie nur mit Gewalt zurückgezogen werden konnte und ihre Verbindung mir vorkam, wie die in einander eingeschobenen Kotyledonen der Wiederkäuer.

6. Die Nymphen sind anfangs dicker und werden mit den Jahren kleiner.

7. Die großen Schamlippen sind beim Neugeborenen wulstig und gehen in die Nates über, bei alten Leuten hängend, schlaff und schmuziger gefärbt. Der Schamhügel wird dann ebenfalls fettärmer und daher flach, seine Haare fallen aus, verlieren das Krause, hängen gerade herab und werden grau [1].

8. Die Brüste enthalten bei Neugeborenen oft viel von einer milchartigen Flüssigkeit, selbst bei Knaben, sind aber schon jetzt größer bei Mädchen, vielleicht auch etwas größer, als nach Ablauf eines Jahres (Haller). Drückt man an der Warze, so dringt sie tropfenweis daraus, offenbar aus den Milchgängen, hervor. Ich fand darin bei mikroskopischer Untersuchung, wie in der Milch, verschieden große Fettkügelchen und größere höckerige Kugeln von $\frac{1}{137-132}$''' Durchm., welche aus kleineren von $\frac{1}{683}$''' Dm. zusammengesetzt waren. Jenes waren offenbar Milchkügelchen, diese granulirten aber Colostrumkügelchen. Die Absonderung einer kindlichen Milchdrüse ist also dem Colostrum entsprechend. — Im höheren Alter schwinden die Brüste in dem Verhältniß, als sie häufiger

[1] Osiander, Denkwürdigkeiten ꝛc. Bd. 2. S. 74. Beschreibung und Abbildung der Geburtstheile einer etliche 80 Jahre alten Jungfrau.

gestillt haben und ihre Substanz wird dann zuweilen durch Fettablagerung ersetzt, wenn sie groß zu bleiben scheinen, aber noch häufiger welk und schlaff wegen Einsaugung des Fettes, ja sie reduciren sich oft fast blos auf Haut, wie beim Kinde. Die Höckerchen des Hofs werden sehr klein oder verschwinden ganz. Das Fettpolster wird ein dichtes, sehnenartiges Zellgewebe, die Milchgänge werden enger, verstopft und verwachsen, und in demselben Verhältnisse thun es auch die Gefäße.

Thätigkeit der weiblichen Geschlechtsorgane.

Die Thätigkeit des weiblichen Geschlechtsapparates besteht in einem sehr zusammengesetzten und langdauernden Act der Excretion, der zugleich mit einer Art Assimilation verbunden ist und dadurch zur Schwangerschaft erhöht wird. Ihre Abtheilungen sind 1. die Bildung des Ovulum und die zu dessen Befruchtung (Fecundatio) bestimmte Aufnahme des Samens (Conceptio, Eierstock); 2. die Abführung des vom Eierstocke gelösten befruchteten Ovulum nach der Gebärmutter (Trompete); 3. die Entwickelung des Eies zu einer außerhalb des Mutterkörpers lebensfähigen menschlichen Frucht (Gebärmutter); 4. die Ausstoßung der Frucht aus den Geschlechtstheilen, die Geburt (Partus), (durch Gebärmutter, Scheide und Schamtheile), und 5. die Ernährung des Neugeborenen durch die Milchnahrung oder das Stillen (Lactatio), (durch die Brüste). Während beim Manne die Geschlechtsthätigkeit mit Einem Act beendigt ist, hängt der befruchtete Keim dem weiblichen Körper an drei Orten genauer an, zum ersten Mal im Eierstocke, wo das Ovulum noch ein wirkliches Organ des mütterlichen Körpers ist, zum zweiten Mal wird es angezogen und weiter vervollkommnet in der Gebärmutter, worin die Verbindung desselben schon eine weniger innige und die Selbstständigkeit des Eies eine weit größere ist. Endlich wird die Frucht zum dritten Mal absatzweise und noch lockerer angezogen von der Milchdrüse, wodurch sie ihre materielle Selbstständigkeit erreicht, um später nur noch mehr geistig mit der Mutter zusammenzuhängen. Was in der Absonderung der Galle und ihrer Metamorphose in der Gallenblase im Kleinen erscheint, das wird schon in der Se- und Excretion des Samens ein länger dauernder und zusammengesetzterer Umwandlungsproceß, im höchsten Grade aber

erscheint die Metamorphose des Secretum (Ovulum) im weiblichen Geschlechtsapparat bei seiner Verwandlung in ein Excretum (Frucht). Dabei hat diese geschlechtliche Secretion das Eigenthümliche, daß sie zugleich ein Assimilationsproceß ist, wobei jedoch nicht, wie in der eigentlichen Assimilation, todte, selbst unorganische Dinge assimilirt werden, sondern so belebte und der Stufe ihrer Entwickelung nach so vollkommene und so entsprechende organische Materie (Samen), daß diese ebenso sehr assimilirt, als assimilirt wird, und hierbei ebenso sehr oder fast noch mehr belebt, als belebt wird. Wenn in dem Erregungsproceß die Eigenthümlichkeit des äußeren Reizes ziemlich gleichgültig ist, in der Assimilation das Aeußere (Nahrung) schon mehr Einfluß auf die Beschaffenheit des Chylus hat, so erhebt sich in der Zeugung der äußere Reiz (Samen) zu dem bestimmenden Moment, welcher dem neuen Bildungsproceß seine Richtung und Eigenthümlichkeit ertheilt.

Zur regelmäßigen Befruchtung gehört der Begattungsact (Coitus), wobei die Scheide das erigirte männliche Glied aufnimmt mit immer höher steigender Aufregung der Geschlechtstheile sowohl in Hinsicht der Wollustempfindung, welche durch die Reibung der Tastwarzen dieser Theile herbeigeführt wird, oder der leichteren Schmerzensempfindung beim Zerreißen des Hymen und der Dehnung der noch engen männlichen Vorhaut und noch mehr des kürzeren und gespannteren Eichelbändchens im ersten Beischlafe, als auch in Hinsicht der dadurch erhöhten Congestion und Secretion beider Geschlechtstheile. Die Cowper'schen Drüsen, die Vorhautdrüsen und andere Drüsen der Pudenda sondern zuerst, dann auch die zahlreichen Schleimdrüschen der Scheide ab, bis endlich der Vorsteherdrüsensaft und kurz darauf der Samen durch die Ausspritzungscanälchen in die obersten Abschnitte der Harnröhre ausgeschüttet und hierauf durch die ruckweisen und krampfhaften Zusammenziehungen des Harnschnellers absatzweise aus derselben in die weiblichen Theile gespritzt wird. Durch den beim fruchtbaren Coitus geöffneten Muttermund dringt dieser in die Gebärmutter und bis zum Graaf'schen Bläschen, mit dessen inniger Verbindung die Befruchtung und die Lösung gewöhnlich Eines Eies herbeigeführt wird. Die Reißung des Graaf'schen Bläschens, das Austreten des Ovulum ist der Zeitpunkt, wo die gesteigerte Bildungsthätigkeit des Ovarium aus ihrer ersten Lebenshälfte (Ernährung und Wachsthum) in die zweite übergeht, in Secretion, welche sich von an=

deren Drüsenabsonderungen dadurch unterscheidet, daß der feinste Acinus selbst secernirt wird.

Die Abdominalöffnung der Trompete legt sich an die Stelle des Eierstockes, wo das befruchtete Ovulum sich von dem geplatzten Graaf'schen Follikel löst, nimmt dasselbe auf und befördert es durch peristaltische Bewegungen weiter zum Uterus. Hier, wo es sich vergrößert und weiter entwickelt, wird mehr als an anderen Orten des Geschlechtsapparates die Bildungsthätigkeit erhöht. Dies zeigt sich durch Volumens- und Gewichtsvergrößerung des Uterus und der Scheide, Vergrößerung der Gefäße, besonders an der Stelle des Mutterkuchens, Auflockerung und Verdickung des Gewebes, namentlich der Schleimhaut und Muskelschicht des Uterus, vermehrte Absonderung von Schleim, womit auch der Muttermund verstopft ist, Veränderung der Gestalt des Uterus ꝛc. Schon im ersten Monate der Schwangerschaft wird der Hals rundlicher und dicker, der Querspalt des Muttermundes rundet sich, indem die Lippen dicker, lockerer und einander an Länge gleicher werden. Indem sich die Gebärmutter zwar aufrichtet, fängt sie doch zugleich bald nach der Conception an, sich zu senken und erreicht die tiefste Stellung im Becken im zweiten Monate. Der Hals ist gerade abwärts gerichtet, und die Axe des Uterus nähert sich der Längen-Axe des ganzen Körpers. Im dritten Monate erhebt er sich allmählig aus der Beckenhöhle, der Muttermund wird von jetzt an mehr nach hinten gerichtet. Im vierten Monate erstreckt sich die Erweichung der Lippen über den ganzen Scheidentheil, den Grund fühlt man 1—2″ über die Schambeine emporragen. Im fünften Monate steht der Grund in der Mitte zwischen Nabel und Schambeinen, im sechsten in der Höhe des Nabels, im siebenten 1—2″ über dem Nabel und etwas nach rechts, wie der Muttermund nach links. Er drängt bei diesem Aufsteigen das große Netz und die dünnen Därme von den Bauchwänden zurück und legt sich unmittelbar an diese. Der Mutterhals wird immer kürzer, der Muttermund steigt immer höher, das Scheidengewölbe wird breiter und flacher. Im achten Monate steht der Grund in der Mitte zwischen Nabel und Herzgrube und dehnt sich nach beiden Seiten sehr aus; der Scheidentheil ist nun ⅓″ lang, das Scheidengewölbe nach unten convex. Im neunten Monate steigt der Grund bis in die Nähe der Herzgrube, die Scheidenportion ist nur noch ¼″ lang und verstreicht nach und nach ganz, indem

auch die Höhle des Halses zur Aufnahme des Ovulum verwendet wird, der Muttermund steht in der Nähe des Vorgebirges und links. Im zehnten Monate ziehen sich die Wände mehr um die Frucht zusammen, der Grund senkt sich bis zur Mitte zwischen Herzgrube und Nabel wieder herab und der Scheidentheil steht wieder tiefer im Becken. Mit dieser Vergrößerung und Erhebung der Gebärmutter verdicken und verlängern sich auch die runden Mutterbänder und ziehen sich die Trompeten sammt den breiten Mutterbändern näher an die Seiten des Uterus. Die Scheide wird weiter und kürzer, dehnbarer und glatter und sondert mehr ab, und auch die Schamlippen werden ansehnlicher.

Nachdem dadurch Alles zur Geburt vorbereitet ist, nachdem die Gebärmutter vom Grunde bis zum Munde herab sich aufgelockert und erweitert hat, ihre Lippen bei Erstgebärenden bis zu Ende des zehnten Monats völlig verstrichen und papierdünn geworden sind, und der Fötus die Reife, d. h. den nöthigen Grad von Selbstständigkeit, um außerhalb des Körpers der Mutter sein Leben gehörig fortsetzen zu können, erreicht hat, seine Verbindung mit dem Muttergrunde schon locker wird und sein bisheriges Athmungsorgan, der Mutterkuchen, abzusterben anfängt, tritt diese gewaltsamste aller Excretionen, die Geburt, ein. Am meisten entspricht sie den übrigen Aussonderungen des Beckens, der Harnausleerung und dem Stuhlgange und noch mehr dem Acte der Samenausleerung, erfordert aber weit mehr Muskelkraft als selbst diese letzte und, gemäß dem allgemeinen, langsamen Typus des weiblichen Geschlechtssystems, auch weit mehr Zeit, als sie alle. Sämmtliche Bauchmuskeln unterstützen die kräftigen von oben nach unten gehenden Zusammenziehungen des Uterus und werden wiederum unterstützt von fast sämmtlichen übrigen thierischen Muskeln, die dem Zwerchfelle und breiten Bauchmuskel fixere Punkte zu verschaffen suchen. Die schmerzhaften Contractionen des Uterus erfolgen absatzweise, als Wehen (dolores), wodurch allmählig die Frucht mit dem Kopfe voran aus dem Geschlechtsapparate hervorgetrieben (geboren) wird. Jede Zusammenziehung fängt an einer kleinen Stelle des Uterus an, breitet sich allmählig vom Grunde nach dem Halse über die ganze Gebärmutter aus und nimmt dann wieder ab. Anfangs sind die Wehen schwach und kurzdauernd, die Pause zwischen zwei Wehen länger. Nach und nach nehmen sie an Stärke, Dauer und Häufigkeit zu, sie erreichen

in der vierten Geburtszeit ihre größte Ausbildung, nehmen von da, nach der Austreibung der Frucht, wieder ab und verschwinden im Wochenbette allmählig wieder ganz. Die Geburtshülfe theilt die Geburt in fünf Hauptabsätze (Geburtszeiten) ein, wovon jeder wieder aus einer Anzahl Wehen zusammengesetzt wird. Die erste Geburtsperiode dauert von den ersten Zusammenziehungen des Uterus bis zur Eröffnung (oder Erweiterung) des Muttermundes und ihre Wehen sind die vorhersagenden (D. praesagientes). Die zweite Periode dauert bis zum Reißen des Ovulum (Blasensprung), und ihre kräftigeren Wehen sind die vorbereitenden (D. praeparantes). Der Muttermund dehnt sich immer mehr aus und gestattet das Eintreten der gespannten Eihäute unter der Form einer Blase, die am Ende dieser Geburtszeit platzt. Die dritte Zeit dauert bis zum Eintreten des Kindskopfes in die Scheidenöffnung (Einschneidung) und ihre noch heftigeren Wehen sind die eigentlichen Geburtswehen (D. proprie sic dicti). Der Muttermund reißt hierbei ein durch den durchtretenden Kindskopf, welcher dann langsam durch die Scheide herabrückt. Die vierte Periode endigt mit der Austreibung der ganzen Frucht, und ihre Wehen heißen wegen ihrer Heftigkeit die Schüttelwehen (D. conquassantes). Die fünfte endlich bezieht sich auf den Abgang des Mutterkuchens und der Eireste, welcher unter Zusammenziehungen der Gebärmutter (der Nachgeburtswehen, D. secundarii) geschieht. Hierauf folgt das Wochenbett, in welchem die erhöhte Thätigkeit der schwangeren Gebärmutter durch eine unter Wehen (den Nachwehen, D. post partum) fortdauernde und allmählig abnehmende starke Absonderung von Blut und Schleim (Lochienfluß) nach und nach wieder aufhört. In den ersten Perioden rückt der Fötus so im Becken herab und durch die Geschlechtstheile hindurch, daß er mit seiner Längenaxe der Beckenaxe entspricht und die größten Durchmesser seines Kopfes und die Achselbreite in die größten Durchmesser der drei Beckenaperturen, im Eingange in den queren, in der Beckenhöhle in den schiefen und am Ausgange in den geraden Beckendurchmesser bringt und daher spiralförmig durch die Scheide fortgetrieben wird. Nach wenigen Wochen p. p. ist die Gebärmutter zu ihren früheren Größen- und Formverhältnissen ziemlich zurückgekehrt.

Ein der Schwangerschaft verwandtes Verhältniß ist die monatliche Reinigung (Regeln, Menstruatio s. Menses s. Ca-

tamenia), eine alle 4 Wochen wiederkehrende Steigerung der Thätigkeit des ganzen weiblichen Geschlechtsapparates, welche sich, nach den allgemeinen Lebensgesetzen der Bildungsorgane, mit erhöhter Ernährung anfängt und mit erhöhter Absonderung (von Blut) endigt, sich vorzüglich am Eierstocke und Uterus ausprägt, jedoch von dem ersten, als dem wesentlichsten Gebilde des Geschlechtsapparates auszugehen scheint und sich dann über den übrigen Apparat, ja über den ganzen Körper verbreitet. In dem Eierstocke stellen sich die zwei entgegengesetzten Hälften dieses localen Bildungsprocesses 1. als Anschwellung und Ausbildung des Graaf'schen Follikels mit seinem Inhalt; 2. als Secretum des Ovulum dar, d. h. als Reißen des Follikels und Ausschütten des Ovulum oder vielleicht noch häufiger als Erguß von Blut in den Follikel, worauf die Rückbildung desselben erfolgt (gelber Körper). Den chemischen Theil der Eibildung und Rückbildung kennt man noch sehr wenig wegen der Kleinheit der betreffenden Theile. Um eine wissenschaftliche Anschauung hiervon zu bekommen, wird man daher wohl noch lange Zeit das Vogelei auch in dieser Hinsicht studiren müssen. Ich füge daher, um diese Lücke in der Anthropochemie auszufüllen, unten die chemischen Resultate davon bei, so gering sie auch sind im Vergleich mit den nachhaltigen Anstrengungen und großen Eroberungen der Anatomie. Wir wissen kaum, daß die Flüssigkeit des Graaf'schen Follikels eine eiweißhaltige Flüssigkeit ist und dem Albumen des Vogeleies entspricht. Inwiefern aber der Dotter dieses letzten wiederkehrt im Ovulum der Säugethiere und des Menschen, und was das Charakteristische der Mischung des Keimbläschens sey, das ist ebenso unbekannt, als interessant, zu wissen. Jedenfalls stellen Samen und die Flüssigkeiten des Dotters und Keimbläschens auch chemische Gegensätze dar, wie sie organisch in polarer Weise auf einander wirken [1].

[1] Die Schale des Vogeleies, welche aus einem äußeren und inneren Häutchen und einer dazwischen liegenden Kalklage besteht (wie man bei Behandlung mit Salzsäure sieht), ist chemisch zusammengesetzt aus 89,6 kohlens. Kalk, 5,7 phosphorsaurem Kalk mit etwas phosphorsaurem Talk und einem schwefelhaltigen, animalischen Bindemittel (Vauquelin) oder nach Prout aus 97,0 kohlens. Kalk, 1,0 Knochenerde und 2,0 thierischer Materie (Schalenhäutchen). Hierbei gedenke ich einer von Prout und neuerdings von Pfaff geäußerten Vermuthung, nach welcher einfache mineralische Stoffe des Vogelembryo, z. B. der Kalk des Skelets, sich durch den Lebensproceß aus den all=

In den übrigen Geschlechtsorganen drückt sich der Menstruationsproceß zuerst als die Erscheinungen eines stärkeren Ernährungsprocesses und endlich als eine höchst energische Absonderung aus, welche, der Vollkommenheit der geschlechtlichen Vegetation entsprechend, wirkliches Blut abscheidet, während die übrigen verwandten Organe (Gallenwege, Harnblase ꝛc.) nur Schleim abzusondern im Stande sind. Die Pudenda turgesciren etwas, die Scheide wird etwas wärmer, zuweilen glatter, der sich vergrößernde Uterus steigt etwas herab, seine Scheidenportion wird weicher und die hintere Lippe länger, seine innere Fläche wird rother, der Muttermund rundlich und trichterförmig. Mit diesen örtlichen Symptomen verbinden sich allgemeine (Wallungen, Röthe des Gesichts, Kopfschmerz ꝛc.), welche aber, sobald das Stadium der Absonderung eintritt, in die entgegengesetzten (Mattigkeit, Blässe, blaue Ringe um die Augen, weniger lockiges Haar, stärker riechende Hautausdünstung ꝛc.) übergehen. Das Blut selbst kommt aus der

gemeinen Grundstoffen bilden sollen und nicht aus den schon vorhandenen gleichen einfachen Stoffen der Schale und des Eiweißes, die aber weder an sich viel Wahrscheinlichkeit hat, noch auch selbst mit einer genauen Beobachtung vereinbar ist, so interessant und wichtig zugleich die Bestätigung jener Annahme auch sonst seyn würde. Am meisten würde für dieselbe der scheinbare Mangel des Eisens im unbebrüteten Ei und die Gegenwart einer verhältnißmäßigen Menge im Küchelchen sprechen. Allein leider ist die ziemliche Quantität dieses Metalls in der Schale und dem Eiweiße von obigen Chemikern so gut wie ganz übersehen worden, wie ich mich oft überzeugt habe, und es läßt sich nachweisen, daß diese Quantität abnimmt durch das Bebrüten. Ebenso wird dadurch die Kalkschale dünner, leichter und brüchiger, so daß sich also hieraus hinreichend ergiebt, daß von einer Neubildung von Kalk und Eisen im Embryo nicht die Rede seyn kann, vielmehr beide aus dem Eiweiß und der Schale in den Dotter und Embryo metastasirt werden, in der Art, wie bekanntlich auch ein Theil des Oels aus dem Eigelb in das Eiweiß wandert.

Das Eiweiß enthält 12–13,8% Albumin, die äußeren Schichten aber weniger und mehr Wasser. Das Eigelb ist eine emulsive Verbindung von 54 Wasser, 17 Albumin und 29 Oel (Prout), worin aber noch eine freie Säure (John), ein röthlicher und ein gelblicher Farbestoff (Chevreul), Olein, Stearin (Planche) und Cholesterin (Lecanu), Phosphor ꝛc. sich befinden.

Nach diesen Ergebnissen scheint also der chemische Gegensatz zwischen Samen und Ovulum im Allgemeinen der der stickstoffigen Körper gegen die kohlenwasserstoffigen, des Protein gegen das Oel, der thierischen gegen die pflanzlichen Substanzen zu seyn. Kann man jetzt in die speciellere Natur dieser Polarität noch nicht eindringen, so liegt es an dem großen Mangel der Analyse.

Höhle der Gebärmutter, deren Schleimhaut daher dicker und zottiger wird, und auch aus dem obersten Theile der Scheide (ob aus den Oeffnungen der Schleimdrüschen?) und ist dunkelpurpurfarben, enthält sehr wenig Faserstoff und (nach Retzius) freie Phosphorsäure und Milchsäure, aber Blutkügelchen und überhaupt die übrigen Bestandtheile des venösen Blutes, dem es am meisten ähnelt, ist also kein Extravasat oder Folge mechanischer Durchschwitzung, sondern ein lebendiges Secretum, daher auch in den ersten und letzten Tagen der Menses mit vielem Schleim gemischt. Die Menses dauern bei uns 4—5 Tage, so daß die Blutung am stärksten und reinsten in der Mitte dieser Zeit ist, am Anfang und Ende am schwächsten, abwechselnd und mehr schleimig. Die Quantität des Blutes schlägt man auf 5—7 Unzen an. In der Schwangerschaft bleibt die Menstruation aus und erscheint erst wieder mehrere Wochen nach der Lactation. Ihr monatliches Erscheinen ist nicht Folge des Mondsumlaufs, sondern des inneren Typus der Geschlechtsorgane selbst, der aber, wie mehrere andere organische Rhythmen, dem Rhythmus des Mondes oder der Sonne in der Regel parallel geht, wie auch mit der ganzen Vegetation ein vierwöchentlicher Umschwung verbunden zu seyn scheint.

Nach der Geburt tritt an die Stelle der Ernährung der Frucht durch die Gebärmutter das Säugen durch die Milchdrüsen, welche schon zu Ende der Schwangerschaft, besonders aber p. p. anfangen zu wachsen und sich in eine wirkliche acinöse Drüse umzuwandeln. Die Milch (Lac) ist eine weiße oder bläulichweiße, süße, geruchlose, sehr indifferente und universale und folglich zur Ernährung sehr passende Flüssigkeit. Sie enthält kohlenstoffreiche oder stickstofflose und stickstoffreiche Stoffe, wie Fette und Käsestoff, daneben Milchsäure, Zucker, Salze ꝛc. und kann daher mit dem Blute verglichen werden, dessen Serum als Molken, dessen Faserstoff als Käsestoff und dessen Hämatin als Butter wiederkehren. Ihr specifisches Gewicht ist 1,020 (Brisson) —1,029 (Johnson) —1,030—1,034 (Simon) und ändert sich besonders nach dem Gehalt an Buttertheilen, weshalb auch der Rahm der Kuhmilch 1,0244, abgerahmte Milch dagegen 1,0348 zeigen. Unter dem Mikroskop sieht man in ihr

1. zahllose glatte, durchsichtige Kügelchen, die Milchkügelchen (Globuli lactis), welche wesentlich Fettkügelchen sind, nach Einigen (Raspail, Henle, Simon) aber noch von einem zarten

Häutchen (von Käsestoff) überzogen werden[1], welches man übrigens bei mikroskopischer Betrachtung derselben nicht sieht, so daß der Käsestoff auch auf andere Art mit ihnen in Verbindung seyn könnte. Bei durchfallendem Lichte gelblich, bei auffallendem mattweiß geben sie der Milch ihre weiße und dem Rahm und der Butter ihre gelbliche Farbe, sind aber von der verschiedensten Größe von $^1/_{2500}$''' bis zu $^1/_{200}$''', ja bis $^1/_{100}$'''. In den ersten Tagen p. p. sind die meisten $^1/_{400-300}$''' groß, einzelne aber auch größer, als $^1/_{100}$''' (Nasse). Durch das Stehen der Milch bilden sie sich (durch Gerinnen oder Oxydation) in undurchsichtige und facettirte Kügelchen, die Rahmkügelchen, um und fließen auch in größere zusammen. Von ihrer Menge hängt der verschiedene Grad von Fettigkeit der Milch ab.

2. Die körnigen Körperchen, Colostrumkörperchen von Donné (Corpuscula granulosa). Sie kommen nur in der Milch einige Wochen vor der Geburt und in den ersten Tagen p. p. (Colostrum) vor und verschwinden nach 3—4—8 Tagen oder noch später gänzlich, früher bei Multiparis. Sie sind gelblich, $^1/_{200-100}$''' groß, einige länglichrund ($^1/_{50}$''' l., $^1/_{75}$''' br.), bestehen aus kleinen Fettkügelchen, die durch eine andere Bindemasse (Eiweiß- oder Käsestoff?) vereinigt werden und sehen daher körnig aus, sammeln sich in der Ruhe an der Oberfläche und machen, in größerer Menge vorhanden, die Milch zum Buttern unbrauchbar. Sie haben viel Aehnlichkeit mit den Schleimkörperchen, scheinen indeß kernlos und bloße Aggregate von Fettkügelchen zu seyn. In den Acinis einer an Erguß in die weiche Hirnhaut p. p. Verstorbenen sah Nasse kein Colostrumkörperchen, findet es aber wahrscheinlicher, daß sie schon hier ihren Ursprung nehmen.

3. Epitheliumblättchen, welche Nasse auch in den Acinis fand.

Die Flüssigkeit, worin diese Elemente suspendirt sind, ist

1 Die Existenz eines solchen Häutchens scheint mir durch die von Henle (Allg. Anatomie S. 942) angeführten Gründe nicht hinreichend erwiesen zu seyn, da der Käsestoff, der durch die Essigsäure in fadigen Flocken coagulirt, noch auf andere Weise mit den Milchkügelchen in Verbindung gewesen seyn und die Verbindung der Kügelchen unter einander verhindert haben kann. Die zapfenartigen und besonders die perlschnurartigen Auswüchse derselben schienen mir eher der erste Anfang des Zusammenfließens mehrerer Kügelchen zu seyn, als ein Austreten des Oels aus der geplatzten Caseinhülle.

trübe, besonders die des Colostrum. Durch Aetzammoniak wird dieses letztere schleimig, gerinnt durch Essigsäure gar nicht (wegen des kleinen Antheils oder gänzlich mangelnden Käsestoffs), während die Reagentien des Eiweißes eine Gerinnung bewirken. Um die Zeit der Geburt geht also auch im Menschen, wie es Lassaigne bei der Kuh fand, eine Mischungsveränderung in der Art vor, daß die Abscheidung der Acini anfangs weniger gestickstofft, mehr schafwasserähnlich ist und als Eiweißlösung erscheint, die Gegensätze der festen Bestandtheile (Zellen), Protein und Fett, noch mit einander inniger verbunden sind und als die Elemente der Colostrumkörperchen erscheinen, während nachher diese Bestandtheile schärfer von einander gesondert und aufgelöster sind und das Protein gestickstoffter, als Casein, erscheint. Mit der verschiedenen Größe und Menge der mikroskopischen Elemente steht die Concentration, d. h. der Wassergehalt der Milch im umgekehrten Verhältniß. Die Milch reagirt alkalisch, wird aber nach einiger Zeit (durch Umwandlung des Milchzuckers in Milchsäure) sauer. Ihre Bestandtheile sind, wenn man sie sich selbst scheiden läßt, Rahm (Cremor lactis) und Milch. Filtrirt man sie, so erhält man diese Theile reiner, und jener ist dann die Butter, diese dagegen erscheint wässeriger und enthält, wenn man durch mehrfaches Papier filtrirt hat, keine Milchkügelchen mehr. Jene kann man dann mit dem Kuchen (ohne Faserstoff), diese mit dem Plasma des Blutes zusammenstellen.

1. Die Butter (Butyrum) ist der basische pflanzliche', kohlenstoffige Theil der Milch und besteht a. aus dem gelbfärbenden Princip der andern Fettarten und b. aus mehreren Fetten und zwar α. aus dem Oel (Elaine, Milchöl), β. Margarin (Milchtalg) und γ. einem eigenthümlichen Fette, dem Butterfett (Butyrin), welches wahrscheinlich eine Verbindung von Glycerin mit einer eigenthümlichen flüchtigen Säure ist, der Buttersäure (Acidum butyricum). Diese gleicht in allen Verhältnissen einem ätherischen Oele, nur mit saurer Reaction, und enthält das Geruchsprincip der Butter, indem sie mit Basen nach frischer Butter riechende Salze giebt.

2. Die (filtrirte) Milch (Liquor s. Plasma lactis) ist der stickstoffige, mehr thierische Theil der Milch und zerfällt durch Sauerwerden der Milch oder Zusatz einer Säure (Labmagen,

Schwefelsäure, Essig &c.) in Käsestoff (Casein) und Molken (Milchwasser, Serum lactis).

A. Der Käsestoff ist eine stickstoffreiche, aber phosphorlose Proteinverbindung und unterscheidet sich dadurch hauptsächlich von Eiweiß und Faserstoff, welchen er übrigens correspondirt und aus deren erstem, vielleicht auch dem Faserstoffe des Blutes, er sich sogar entwickelt. Der von Schübler entdeckte Zieger ist nur ein feiner gelöstes Casein.

B. Die Molken enthalten im Allgemeinen die Bestandtheile des Blutwassers oder wenigstens verwandte, nämlich Wasser, Salze und Milchzucker.

a. Die Salze und Erden sind salzsaure, milchsaure und phosphorsaure Verbindungen (salzsaures Kali und Natron, phosphorsaures Kali, Kalk und Talk, milchsaures Kali und Eisen).

b. Der Milchzucker (Saccharum lactis) entspricht der Milchsäure des Blutes und bildet sich wahrscheinlich aus ihr und geht beim Sauerwerden der Milch wieder in sie über. Er macht die Milch verdaulicher, wie sie schwerer wird durch viel Butter- und Käsetheile.

Die Frauenmilch unterscheidet sich von den Milcharten verschiedener Haussäugethiere im Allgemeinen durch Feinheit und daher Verdaulichkeit. Sie ist:

1. an Butter ärmer, als jene, und die Frauenbutter scheint wiederum mehr Oel als Talg zu seyn, weshalb manche Beobachter (Parmentier) aus der Menschenmilch keine Butter schlagen konnten. Nach der Individualität mag dieses aber verschieden seyn. Auch der Farbestoff derselben ist schwächer entwickelt, indem die Menschenmilch von ganz bleicher Farbe ist und von Butyrin enthält sie wenig oder nichts.

2. Ihr Käsestoffgehalt ist geringer und der Käsestoff selbst scheint mehr Zieger zu seyn. Sie gerinnt daher nicht durch Wärme (erst bei 40—50° R.), Säuren, Alkalien, Neutralsalze, selbst Elektricität wirkt nach Stipriaan nicht darauf, und nur Galläpfeltinctur bringt einen gelben Niederschlag hervor. Man muß sie abdampfen auf die Hälfte und darüber, um davon Käse zu erhalten. Aber auch der so oder durch Lab gewonnene Käse ist weniger cohärent, sondern feiner, flockiger, weicher, zarter als andere Käsearten. Darin stimmen Stipriaan, Parmentier, Deyeux,

Schübler, Clarke, Meggenhofen überein. Auch löst sich der gefällte Käsestoff mit Leichtigkeit wieder in Wasser auf.

3. Sie enthält mehr, süßeren und leichter in Wasser löslichen, Milchzucker.

4. Die extractartigen Stoffe sind in geringerer Menge darin enthalten.

5. ist sie etwas wasserreicher und enthält etwa 11—12 P. C. feste Theile (zuweilen $8\frac{1}{2}$, zuweilen auch 17 P. C.).

Dabei wechselt die Frauenmilch vielleicht mehr als die Thiermilch in ihren Verhältnissen, indem nicht nur die Nahrung, sondern auch psychische Verhältnisse mehr darauf wirken. Auch bleibt sie sich nicht gleich während der Lactation, sondern verändert sich von Anfang bis zu Ende derselben. Die Flüssigkeit, welche man außer der Zeit der Schwangerschaft aus den Milchgängen drückt, ist nicht weiß, sondern ich fand sie einem fadenziehenden, viele Schleimkügelchen enthaltenden Schleim oder Prostatasaft ähnlich, gelblich und ohne Milchkügelchen, aber eiweißreich. Kurze Zeit vor der Geburt und 12—20 Stunden p. p. heißt sie der Bies (Colostrum gravidarum et puerperarum) und zeichnet sich vor der gewöhnlichen Milch besonders durch eine größere Concentration aus, und nur ausnahmsweise und im Anfange ihrer Absonderung scheint sie dünner, serös, mehr bläulich als gelblich zu seyn. Am auffallendsten ist ihr Reichthum an festen Theilen bei Kühen, wo das Colostrum eigenthümlich gelb, sehr schwer und doch reicher an Rahmtheilen ist, als gewöhnliche Milch. Die Butter ist hier gelb wie Eidotter, ballt sich in kugelförmige Körner, hat einen mehligen Beigeschmack und riecht beim Sieden wie Eigelb. Die Milch enthält so viel Eiweiß, daß sie beim Sieden ganz und gar zu einer festen porösen Masse gerinnt und daher schwerer ist, als gewöhnliche Milch. Auch beim Menschen aber fand Simon das Colostrum eiweißhaltig und concentrirter, und es mag damit auch die Bildung der Donné'schen Colostrumkörperchen zusammenhängen, deren bedeutendere Größe eine stärkere Concentration andeutet. Lassaigne fand 40 Tage vor dem Werfen die Kuhmilch sehr reich an Eiweiß, aber ohne Käsestoff, Milchzucker und Milchsäure, erst 10 Tage vor der Geburt wurde sie süß, enthielt aber immer noch einen Ueberschuß von Eiweiß. Vier bis sechs Tage p. p. hatte sie erst alle Eigenschaften einer gewöhnlichen Milch und kein Eiweiß mehr. Nach Baumé ist die Frauenmilch vor der Geburt

auch reicher an phosphorsaurem Kalk und wird nachher immer ärmer daran (wegen des Eiweißes statt des Caseins?). Nach Anderen soll das Colostrum leichter sauer und faul werden (gleich der Eselsmilch). Hierauf scheint die Muttermilch reicher an Zucker, aber noch arm an Käse zu seyn. Nach Parmentier, Deyeux nehmen die käsigen und Rahm-Theile in dem Verhältnisse zu, als die Frau sich vom Wochenbette entfernt, und beim Entwöhnen ist der Käsestoff mehr geschieden. Simon fand jedoch nur das Erstere und in dem von ihm untersuchten Colostrum mehr Rahmtheile und Zucker, als später. Der Buttergehalt ist indeß der veränderlichste von allen und mag nach der Kost sich sehr richten, die auf Milchzucker- und Caseingehalt weit weniger einwirkt. Dagegen nehmen auch nach ihm mit dem sich mehrenden Käsestoffe die feuerbeständigen Salze zu, während nach Meggenhofen das Colostrum mehr Salze enthält, als gewöhnliche Milch. — Außerdem giebt thierische Nahrung reichlichere, dickere, Pflanzennahrung im Allgemeinen dünnere und säuerlichere Milch, und bei Kühen ist die Morgenmilch rahmhaltiger, als die Abendmilch und noch mehr als die Mittagsmilch (nach Analogie der drei Harnarten), bei Eselinnen ist sie reicher an Wasser, wenn sie länger im Euter zurückgehalten worden ist und die erste Milch beim jedesmaligen Melken wasserhaltiger, die letzte die rahmhaltigste (weil der Rahm in den Eutergängen oben aufschwimmt). Da die Milch ein Excretum ist, so theilt sie deren Eigenschaft, allerhand fremde Stoffe, deren sich der Körper entledigen will, aufzunehmen (Färbestoffe, Riechstoffe, Arzneimittel ꝛc.) und steht mit den übrigen Excretionsapparaten, besonders den Geschlechtsorganen und der Haut, in lebhaftem Nexus.

Das Verhältniß der einzelnen Bestandtheile und ihre Elementarzusammensetzung ist aus folgenden Analysen ersichtlich, welchen ich zur Vergleichung einige Zerlegungen von der Milch verschiedener Haussäugethiere beigefügt habe.

	Colostrum einer Frau	Milch einer Frau	Colostrum einer Eselin	Milch (8 Tage später) einer Eselin	Mittel aus 14 Anal. der Milch einer Frau	Mittel aus 14 Anal. der Milch einer 30jähr. Frau	Mittel aus 14 Anal. der Milch einer 20jähr. Amme	Maximumwerthe aus vielen Analysen	Minimumwerthe aus vielen Analysen	3 Analysen der Frauenmilch			Frau.	Eselin.	Kuh.	Ziege.	Schaf.	Hund.
Wasser	828,0	887,6	737,00	814,00	883,6	894,0	898,0	914,0	861,4	927,5	883,5	789,3	879,8	916,5	870,2	868,0	856,2	682,0
Feste Theile	172,0	112,4	263,00	186,00	116,4	106,0	102,0	138,6	86,0	172,5	116,5	210,7	120,2	83,5	129,8	132,0	143,8	
Fett	50,0	25,3	7,98	8,50	25,3	38,0	28,8	54,0	8,0	91,3	88,1	171,2	35,5	1,1	31,3	33,2	42,0	133,0
										(Fett mit Zucker, Alkoholextract.								
Casein	40,0	34,3	28,93	25,00	34,3	34,0	32,0	45,2	19,6	24,1	14,7	28,8	15,2	18,2	44,8	40,2	45,0	146,0
Albumin	—	—	198,34	123,90	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Milchzucker	70,0	48,2	18,41	28,60	48,2	40,5	36,0	62,4	39,2	11,4	12,9	8,8	65,0	60,8	47,7	52,8	50,0	Spur.
		Extractivstoff, Spuren von Zucker u. Casein, salzs. u. milchs. Natron			nebst Extractst.					Wasserextract (Zucker und Casein).								30,0 Extractivstoffe.
Asche	3,1	2,3	—	—	2,3	1,8	—	2,7	1,6	—	—	—	4,6	3,4	6,0	5,8	6,8	Salze. 14,8
														(sind die Salze)				
	Simon.									Meggenhofen.			Chevalier u. Henry.					Simon.

Milch sp. Gew. 1,0348.	Rahm sp. Gew. 1,0244.	Asche 1000 Th. geben 3,742 Asche.
928,75 Wasser.	92,0 Molken.	1,805
28,00 Käse (mit Butter vereinigt)	3,5 Käse.	0,170
35,00 Zucker.	4,5 Butter.	0,032
1,70 Chlorkalium.		0,225
0,25 phosphorsaures Kali.		1,35
6,00 Alkoholextract, Milchsäure und deren Salze.		0,115
2,30 phosphors. Kalk, freier Kalk (in Verbindung mit Casein), Talk, Spuren von Eisenoxyd.		

der Kuhmilch.

Berzelius.

Asche der Frauenmilch. 1000 Th. geben 4,407 Asche.	
2,5	phosphors. Kalk.
0,5	phosphors. Talk.
0,007	phosphors. Eisenoxyd.
0,4	phosphors. Natron.
0,7	Chlorkali.
0,3	Natron (aus dem milchsauren Natron).

Pfaff und Schwartz.

	Albumin.	Casein.	Butter.	Buttersäure.	Capronsäure.	Milchzucker.
C.	54,70	55,10	66,34	62,789	68,347	40,461
H.	6,92	6,97	19,64	6,407	9,299	6,606
A.	15,84	15,95	—	—	—	—
O.	21,47	21,62	14,02	30,804	22,354	52,933
S.	0,72	0,36	—	—	—	—
Ph.	0,35	—	—	—	—	—
	Mulder.		Berard.	Chevreul.		Berzelius.

Schmetzer und Herberger haben endlich die Milch aus den Brüsten eines jungen Mannes untersucht und in 100 Th. 7,5 feste Bestandtheile, nämlich 1,234 Fett, 3,538 Alkoholextract, 1,500 Wasserextract, 1,183 unlösliche Substanz gefunden.

Fünfte Abtheilung.

Lage der Eingeweide.

Alle Eingeweide liegen vor der Wirbelsäule, fast alle (mit Ausnahme der Milchdrüsen, Ohrspeicheldrüse ꝛc.) auch eingeschlossen von den animalen Systemen dieser Gegend, mögen diese Decken nur Knochen seyn, wie an den Brust- und Bauch-Eingeweiden die Rippen oder Hüftbeine, oder nur Muskeln, wie am Halse und dem größten Theile der Unterleibseingeweide. Dies wechselt von oben nach unten mehrmals ab, insofern die Mundhöhle nach außen begrenzt wird von Knochen (den Kiefern), die Halstheile nur von Muskeln, die Brusteingeweide von Rippen und Brustbein, die Baucheingeweide wieder von den breiten Bauchmuskeln und die Beckeneingeweide endlich wiederum von den gürtelartigen Beckenknochen. Am oberen und unteren Ende des Körpers sind die Eingeweide mit ihren knöchernen und muskulösen Decken durch Zellgewebe genau in Verbindung, in der Mitte und mehr nach unten dagegen entstehen große seröse Säcke, durch deren Hülfe sie sich freier bewegen können. In jenem Falle sind die Kopf- und Hals-Eingeweide, in diesem die Brust- und Bauch-Eingeweide, hier kommt es daher zu einer Höhle, der Brust- und Bauchhöhle, dort fehlt sie.

I. Kopftheil der Eingeweide.

Die Lage betrifft hier nur die Mundhöhle sammt den Speicheldrüsen und den oberen Abschnitt des Schlundkopfes, welche

Theile jedoch oben schon betrachtet worden sind, so daß hier nur kurz im Zusammenhange ihrer Erwähnung geschehen kann. Im Allgemeinen sind Körperdecken und Eingeweide hier noch in der innigsten Verbindung, entfernen sich aber von einander immer mehr, je weiter man sich vom Munde nach hinten zu entfernt und nehmen allmählig nicht nur oft dickes Fett, sondern auch die dicken Kaumuskeln und Knochen zwischen sich auf. Jenes ist der Fall an den Backen, dieses am Masseter, Temporalis 2c., während an Mund und Backen die Muskeln ebenso dicht an der äußeren, als an der inneren Haut anliegen. Am Halse entsteht dann ein laxes Zellgewebe zwischen Haut und Eingeweiden, und in der Brusthöhle und Bauchhöhle trennen sich beiderlei Theile vollkommen durch die Bildung seröser Säcke und erhalten dadurch eine weit freiere, unabhängige Beweglichkeit. In der Mitte befindet sich die Mundhöhle, an den Seiten ihre Drüsenapparate (Mandeln und Speicheldrüsen) in der oben näher bezeichneten Lage.

II. Halstheil der Eingeweide.

Am Halse befinden sich Organe der Verdauung und Athmung, nämlich das Zungenbein, der Schlundkopf mit einem Stück der Speiseröhre und der Kehlkopf und das größere Stück der Luftröhre sammt der Schilddrüse. Von ihnen liegen das Zungenbein, der Kehlkopf, die Luftröhre und die Schilddrüse nach vorn, die Speiseröhre und der Schlundkopf nach hinten. Vorn sind jene bedeckt von mehreren Muskeln (dem breiten Halsmuskel, Kopfnicker, Brustbein- und Schulter-Zungenbeinmuskel, Brustbein-Schildknorpelmuskel, Zungenbein-Schildknorpelmuskel, den Unterkiefer-Zungenbeinmuskeln, zweibäuchigem Unterkiefermuskel, Zungenbein-Zungenmuskel, Kiefer-Zungenmuskel 2c.), der tiefen und oberflächlichen Halsbinde und der äußeren Haut, hinten von Speiseröhre und Schlundkopf, seitwärts liegen an ihnen oder in ihrer Nähe die großen Gefäße (Karotiden, innere Halsvenen) und Hirnnerven des Halses (Vagus, Accessorius, Hypoglossus, Fäden des Facialis und Trigeminus) nebst den Rippenhaltern und Griffelfortsatzmuskeln. Der Schlundkopf grenzt nach vorn an den Kehlkopf und das Zungenbein, die Speiseröhre an die Luftröhre, nach hinten aber liegen beide auf der vorderen Fläche des Körpers der Halswirbel und auf dem langen Halsmuskel und den großen vorderen geraden Kopfmuskeln, seitwärts liegen die Stämme des Sympa-

thicus, die großen geraden vorderen Kopfmuskeln, die vorderen Rippenhalter mit den Zwerchfellsnerven und den aufsteigenden Nackenpulsadern, die unteren Schilddrüsenpulsadern und die rücklaufenden Nerven, die inneren Kopf- und die aufsteigenden Schlundkopfpulsadern, sammt den Schlundkopfästen des Vagus.

Die Halsgegend theilt man ein in die Zungenbein-, die Kehlkopfs- und Schilddrüsen- oder Luftröhren-Gegenden.

Die Zungenbeingegend zerfällt wieder in die obere und untere. In der oberen Zungenbeingegend (Regio suprahyoidea), welche zwischen Unterkiefer und Zungenbein liegt und den Boden der Mundhöhle bildet, befinden sich in der Mittellinie unter der Haut die sich kreuzenden Fasern des Platysmamyoides und die oberflächliche Halsbinde sammt den Halsästen des Gesichtsnerven, welche Theile auch seitwärts gefunden werden. Hinter ihnen liegen die Muskeln des Zungenbeins, der Zunge und des Unterkiefers, und zwar mehr in der Mitte der vordere Bauch des Digastricus, dann der Mylohyoideus, Geniohyoideus und Genioglossus, nach den Seiten der hintere Bauch des Digastricus, der Stylo-Hyoideus, -Glossus und -Pharyngeus, das Griffel-Zungenbeinband und der Hyoglossus. Zwischen Kiefer und Digastricus liegt die Unterkieferspeicheldrüse nebst den Gesichtsblutgefäßen und ihren ersten Aesten, und hinter ihr und vor dem Mylohyoideus das tiefe Blatt der Halsbinde. Ueber dem Mylohyoideus findet man nebst dem Wharton'schen Gange die Unterzungendrüse und ihre Ausführungsgänge, hinter dem Hyoglossus aber und über dem großen Zungenbeinhorne die Zungenpulsader und vor jenem Muskel und unter der Kieferdrüse den Zungenfleischnerven. Hinter diesen Theilen liegt die Epiglottis und dringt man in den mittleren Theil des Schlundkopfes.

Die untere Zungenbeingegend (Regio infrahyoidea s. thyreohyoidea), welche zwischen Zungenbein und Kehlkopf liegt, ist sehr niedrig, bei ruhiger Stellung des Kopfes nur ein paar Linien hoch und enthält in der Mitte unter der Haut und der oberflächlichen Halsbinde nur die Bursa mucosa thyreohyoidea und das mittlere Zungenbein-Schildknorpelband, hinter diesem den unteren Theil des Kehldeckels mit seinen Anhängen (dem Schildknorpel-Kehldeckelband und der Schnepfenknorpel-Kehldeckelhaut, hinter dem Zungenbeinkörper aber das Zungenbein-Kehldeckelband) und hinter diesen Theilen den schief abwärts gekehrten Kehlkopfseingang und die hintere Schlundkopfswand. Seitlich befinden sich sammt

»en oberflächlicheren Zungenbeinmuskeln (Brustbein= und Schulter=Zungenbeinmuskeln) die Schildknorpel=Zungenbeinmuskeln, Häute ınd Bänder und die oberen Kehlkopf=Blutgefäße und Ner=·en, welche die Membr. thyreohyoidea am hinteren Drittel des beren Schildknorpelrandes durchbohren, zuweilen auch eine in der Ritte herablaufende Hautvene.

Die Kehlkopfsgegend (Regio laryngea) springt vor dem ungenbeine und überhaupt vor allen anderen Gegenden des Halses ervor, besonders in der Mittellinie mit dem Adamsapfel. Ihre aut= und Halsbinden=Lagen sind dieselben wie bei der vorigen egend. Unmittelbar unter ihnen befindet sich in der Mittel=inie der Vorsprung des Schildknorpels, der vordere Abschnitt es Ringknorpels und zwischen ihnen das mittlere Schild=Ringknor=elband sammt den kleinen Schild=Ringknorpelblutgefäßen; an den eiten an der Oberfläche die Mm. sternothyreo-hyoidei, hinter nen die Mm. hyothyreoidei und Cricothyreoidei, dahinter der child= und Ringknorpel mit ihren Bändern und die Schleimhaut nd Höhle des Kehlkopfes mit ihren Ventrikeln und Taschen= und timm=Bändern. Vor dem Schildknorpel und M. hyothyreoideus igt zuweilen das mittlere Horn der Schilddrüse in die Höhe. — iese Gegend liegt beim Weibe etwas höher, und der Schlundkopf daher etwas kürzer, als beim Manne.

Die Luftröhrengegend (Regio trachealis) ist kürzer beim anne, als bei dem Weibe und wölbt sich vorzüglich seitlich durch e Hörner der Schilddrüse. Oben ist sie breiter als unten, wo durch die sich einander nähernden Kopfnicker verengt wird und egen des Mangels an festen Theilen mit einer Grube, der Kehl=rube, endigt. In der Mitte, wo der Hautmuskel fehlt, be=hen ihre Lagen außer der Haut 1. in der oberflächlichen Hals=nde (worin die vorderen Oberschlüsselbeinnerven und ein Venen=flecht, welches von mehreren von der Kehlkopfsgegend herabstei=nden und von der Oberschlüsselbeingegend aufsteigenden Aesten bildet wird). Der tiefere Theil derselben, welchen Manche als as erste Blatt der Aponeurose des Halses ansehen, bedeckt die opfnicker, geht von dem Einen zum Anderen herüber und heftet h unten an das Zwischenschlüsselbeinband und Brustbein. Dann gen 2. die inneren Ränder der Kopfnicker selbst und zwischen nen unten eine Lage fetthaltigen Zellgewebes, worin Venen und mphgefäße, 3. das tiefe Blatt der Halsbinde hinter den Kopf=

nickern, welches die Brustbein-, Zungenbein- und Schildknorpelmuskeln einhüllt und seitwärts zu den Rippenhaltern fortgeht, 4. oberwärts die Schilddrüse, deren Isthmus die ersten Luftröhrenringe bedeckt, unter dieser Stelle aber die untersten Schilddrüsenblutadern, die dicht gedrängt zur linken ungenannten Blutader herabsteigen, endlich noch tiefer diese Blutader selbst und die ungenannte Schlagader, die einander kreuzen und die Luftröhre, die hinter ihnen liegt, in diese Kreuzung aufnehmen, 5. eine Lage fettlosen lockeren Zellstoffes, zuweilen auch die Neubauer'sche Schilddrüsenpulsader, 6. die Luftröhre, 7. hinter ihr die Speiseröhre, die, etwas nach links abweichend, an der linken Seite der Luftröhre hervorsieht, 8. hinter ihr endlich lockeres Zellgewebe und die Körper der zwei untersten Halswirbel. — An jeder Seite befinden sich der Platysmamyoides, die äußere Halsblutader, die Unterhautnerven des Halses, der Kopfnicker und Schulter-Zungenbeinmuskel mit dem absteigenden Aste des N. hypoglossus und den damit in Verbindung stehenden Zweigen des Halsnervengeflechtes, dahinter die gemeinschaftliche Kopfschlagader, der Vagus und die innere Halsblutader, welche, in eine gemeinschaftliche Scheide eingeschlossen, hinter dem Schilddrüsenhorn ihrer Seite und nach außen von der Luftröhre sich herabbegeben, während hinter dieser Scheide der Stamm des sympathischen Nerven, der inneren Halsblutader gegenüber, also weiter nach außen als der Vagus, auf dem langen Halsmuskel seine Lage nimmt. Die rechte Karotis liegt jedoch näher an der Luftröhre und mehr nach vorn, als die linke, und wird daher weit weniger vom Kopfnicker bedeckt. Hinter der Karotis befindet sich außer dem Sympathicus die unter rechtem Winkel sich mit ihr kreuzende und oberhalb des Tuberculum caroticum verlaufende untere Schilddrüsenpulsader, welche dann zwischen Speiseröhre und Luftröhre vor und mit dem unteren Kehlkopfnerven zu Kehlkopf und Schilddrüse emporsteigt. Diesen Zug von Blutgefäßen und Nerven, welche an der Seite der Halseingeweide in die Höhe steigen, begleitet ein ihnen entsprechendes Saugadergeflecht, die tiefen Halssaugadern mit ihren tiefen Halsdrüsen, während vor dem Kopfnicker in Begleitung der äußeren Halsblutader die sparsameren oberflächlichen herablaufen. Jene ziehen sich wie ein knotiger Strang herauf bis zum Warzenfortsatze fort, diese dagegen wenden sich mehr gegen das Hinterhaupt.

Die Eingeweide des Halses, vorzüglich Kehlkopf und Luftröhre und Schlundkopf und Speiseröhre, haben einen ziemlichen Grad von Beweglichkeit, der beim Lebenden sichtbar ist während des Schlingens, Athmens, Singens und der Bewegungen der Halswirbel. Da die Kopfnicker, großen Kehlkopfmuskeln, die großen Gefäße des Halses und die Speiseröhre mit der Luftröhre, alle besondere Fascienscheiden haben, die von einander durch lockerere Zelllagen getrennt werden, so gestattet dieses allen jenen Theilen, besonders aber den Eingeweiden die Fähigkeit, sich leichter auf- und abwärts zu bewegen, und befördert dadurch die Thätigkeit derselben, Deglutition und Athemholen, wesentlich, wie es besonders bei Halswunden, z. B. bei Selbstmördern, auffallender wird, daß, wenn eine die Luftröhre mit der Haut vereinigende Narbe entsteht, sowohl Respiration als Schlingen beschwerlich wird.

III. **Brusttheil der Eingeweide.**

1. Von der Brusthöhle und deren Eingeweiden im Allgemeinen.

Die Brusthöhle (Cavitas thoracis) ist die seitlich von den Rippen und ihren Muskeln, vorn von dem Brustbein und den Rippenknorpeln, hinten durch den Rückentheil der Wirbelsäule eingeschlossene, unten durch das Zwerchfell von der Bauchhöhle geschiedene und oben durch die Eingeweide, Gefäße, Nerven und Muskeln der Luftröhrengegend verschlossene, große Höhle, worin vorzüglich das Herz, die Lungen, die Thymus und die Speiseröhre ihren Platz nehmen. Sie ist daher charakterisirt als Hauptsitz des Athmungsprocesses und des Blutlaufs, wie die Bauchhöhle als Sitz der Verdauung.

Alle ihre Wände sind mehr oder weniger stark ausgehöhlt, mit Ausnahme ihres Bodens, welchen die gewölbte Fläche des Zwerchfelles bildet, und ihrer hinteren Mittellinie, in welche die Wirbelkörper stark vorspringen. Die vordere Wand wird von der leicht ausgehöhlten hinteren Fläche des Brustbeins und den sich daran setzenden Muskeln (Sternohyoidei, Sternothyreoidei, Triangularis sterni) und von den Knorpeln der ersten bis siebenten Rippe nebst den zwischen und auf ihnen liegenden Muskeln und Bändern (M. intercostales interni, Ligg. coruscantia) und den Vv. mammariis internis und ihren Aesten gebildet. Die Seiten-

wände werden innerlich von den Rippen und ihren Zwischenrippenmuskeln hervorgebracht und sind am ausgehöhltesten, besonders hinten. Meistens sind sie jedoch ungleich ausgehöhlt, die rechte mehr als die linke. Die untere Wand wird blos von dem Zwerchfelle gebildet und ist daher die beweglichste und veränderlichste unter allen. Ihre Wölbung ist am stärksten an den beiden Rippentheilen dieses Muskels, höher rechts, wo die größere, einer stärkeren Inspiration bedürftige Lunge liegt, abgeplatteter am unbeweglicheren, sehnigen Theile. Sie steigt nach vorn nur wenig herab (bis zum Schwertfortsatze und dem Knorpel der sechsten Rippe), nach hinten dagegen sehr steil (bis zur zwölften Rippe und dem ersten Lendenwirbel) und der Raum wird sehr schmal, so daß hier die Hinterwand und das Zwerchfell einander berühren, ja auch an den Seitenwänden tritt eine Berührung ein im Zustande der Ausathmung, selbst wohl bis zur sechsten Rippe herauf, indem sich dann die Lunge aus dieser Gegend heraufzieht und die Zwerchfellswand und Rippenwand des Rippenbrustfelles einander berühren. Die hintere Wand ist dem Skeletbau gemäß in querer Richtung gewölbt, in senkrechter ausgehöhlt. Es liegen hier neben der Wirbelsäule auf den Rippenhälschen die Stämme des Sympathicus, und die von ihnen nach innen herablaufenden splanchnischen Nerven, auch die Aorta und rechts von ihr der Milchbrustgang und neben ihr die beiden unpaaren Venen, mehr vorwärts aber die Speiseröhre, vor welcher wieder der Herzbeutel und die Luftröhre. Die obere Wand oder Oeffnung ist in allen Durchmessern mehr als noch einmal so klein als die untere Wand und wird von dem ersten Brustwirbel, dem oberen Rande des Handgriffs des Brustbeins, dem Sternalende des Schlüsselbeins und der ersten Rippe begrenzt. Am niedrigsten ist die Brusthöhle in der Mitte über dem sehnigen Theile des Zwerchfelles, etwas höher in der vorderen Mittellinie, von wo an sie längs der schiefen Befestigung des Zwerchfelles an den Rippenknorpeln immer länger wird bis zur Wirbelsäule, wo sie die größte Höhe besitzt. Der Querdurchmesser der Brusthöhle ist der größte, und der Durchmesser von vorn nach hinten wegen der vorspringenden Wirbelkörper und der flacheren Gestalt des Brustbeins der kleinste. Der Querdurchschnitt hat eine herzförmige Gestalt, die Spitze nach vorn, der herzförmige Einschnitt nach hinten gekehrt.

Die Lage der Eingeweide an diesen Wänden und in der Höhle

selbst anlangend, so befinden sich die beweglicheren Eingeweide (Herz und jede Lunge) in einem besonderen serösen Sack eingeschlossen, dem Herzbeutel und den beiden Brustfellen. Jener liegt zwischen diesen auf dem sehnigen Mittelpunkte des Zwerchfelles, womit er verwachsen ist, reicht vorwärts und links bis zum unteren Theile des Brustbeinkörpers und dem Knorpel der sechsten oder siebenten linken Rippe, und aufwärts und rechts bis zum Handgriffe des Brustbeins, nach rechts und oben bis über den rechten Rand des Brustbeinkörpers hinaus, nach links und unten aber bis an das Ende des siebenten Rippenknorpels, vorn berührt er das Brustbein am unteren Theile des Körpers regelmäßig, und auch an dem übrigen Theile desselben im Zustande der Ausathmung, hinten stößt er an die Speiseröhre und seitwärts drängt er sich an den vorderen Theil der hohlen Lungenflächen und die Lungenwurzeln. Ebenso das Herz, welches seine Höhle so gut wie ganz ausfüllt. Die großen Gefäße, welche aus der Grundfläche des Herzens hervortreten, liegen hinter dem obersten Theile des Brustbeinkörpers im oberen Theile der vorderen Mittelfellhöhle, am weitesten nach vorn die Lungenpulsader, weiter hinten der Bogen der Aorta mit seinen großen Aesten, dann die obere Hohlader mit ihren Aesten, den ungenannten Blutadern. Diese Adern liegen in derselben Reihe neben einander von links nach rechts. Hinter ihnen befinden sich die Lungenblutadern und unten die untere Hohlader. Auf der äußeren Fläche des Herzbeutels läuft rechts und vorn der rechte, links und hinten der linke Zwerchfellsnerv herab.

Die Brustfelle erhalten die rechte und linke Lunge in derselben Beweglichkeit, wie der Herzbeutel das Herz. Sie umschließen den Herzbeutel von den Seiten her ganz, dagegen wird er unten unmittelbar an das Zwerchfell geheftet und oben ragt er mit seinen Hörnern an den großen Gefäßen empor, vorn wird er in der Mitte des Brustbeinkörpers fast ganz von den Brustfellen bedeckt, unterwärts und links hingegen hier davon freigelassen und auch die hintere Wand erhält keinen Ueberzug davon, sondern stößt unmittelbar an die Speiseröhre. Das rechte Brustfell schlägt sich an der Wirbelsäule mit einer Falte zwischen Aorta und der davor und rechts liegenden Speiseröhre herein, das linke hingegen bedeckt die linke Seite und vordere Fläche der Aorta. Ueber die

besondere Lage der Lungen, Thymus, Speiseröhre s. die besonderen Beschreibungen dieser Organe.

2. Von der Lage der Brusteingeweide im Besonderen.

Die Brusteingeweide in ihrer Gesammtheit verhalten sich an den einzelnen Gegenden des Brustkastens folgendermaßen, wenn man sie in Querschnitten, die den Rippenzwischenräumen entsprechen, von oben nach unten betrachtet.

a. In der oberen Apertur der Brusthöhle befinden sich hinter dem Handgriffe des Brustbeins der rechte und linke M. sternohyoideus, dahinter der M. sternothyreoideus sammt der Halsbinde, worauf viel Zellgewebe, die unteren Schilddrüsenblutadern (dann zuweilen die Neubauer'sche Schilddrüsenpulsader) und hierauf die Luftröhre folgen. Hinter der Luftröhre befindet sich die Speiseröhre, jedoch mehr links, so daß sie den linken Rand der Luftröhre überragt. Die Speiseröhre aber stößt an die vordere Fläche des ersten Brustwirbels.

An den Seiten der Luftröhre liegen die großen Gefäße des Halses (Karotis, innere Halsblutader) und der Vagus, die linken etwas entfernter als die rechten. Hinter ihnen und etwas nach außen vom Vagus der Stamm des Sympathicus und die Querfortsätze des Wirbels mit den langen Halsmuskeln.

An der äußeren Seite der großen Gefäße bleibt endlich noch ein zollbreiter freier Raum jederseits übrig, welcher hinten vom langen Halsmuskel, nach außen von den Rippenhaltern, Armnerven und dem Omohyoideus, nach vorn von der ersten Rippe begrenzt wird. Er wird von der oberen kegelförmigen Spitze der Pleura ausgefüllt, welche, wie ihre Lunge, beim Einathmen einen halben Zoll die oberste Rippe, jedoch nicht das Schlüsselbein, überragt.

b. In der Höhe des ersten Intercostalraums befindet sich hinter dem Handgriffe des Brustbeins ziemlich symmetrisch in der Mitte der vordere Mittelfellraum, welcher hier sehr breit ist, gefüllt mit den Bündeln der großen Gefäße und in jüngeren Jahren auch mit der Thymus. Zu beiden Seiten ragt er daher in den ersten Intercostalraum als ein senkrechter, von den Gefäßen gebildeter Wulst hinein, welchen die Pleura mediastinalis überzieht. Am stärksten springt dieser Gefäßwulst an der linken Seite hervor, und unter den darin enthaltenen Gefäßen zuerst die linke Schlüsselbeinpulsader, vor dieser liegt eine Luftröhrenblutader, die aus dem

hinteren Mittelfellraume zur fast quer über die Mitte weglaufenden linken ungenannten Vene emporsteigt, nachdem sie dort mit der obersten Intercostalvene in Verbindung getreten war. Neben dieser Vene liegt vorwärts der linke Zwerchfellsnerv. Mehr nach der Mitte (den Rippenknorpeln gegenüber) steigt das Aortenhorn des Herzbeutels bis zur Höhe des zweiten Rippenknorpels in die Höhe, und es befinden sich daher hier hinter dem Brustbeine die schief in die Höhe steigende **Art. anonyma** und weiter rückwärts dicht daneben die linke Karotis. Vor diesen Theilen liegt Fett und Thymus.

Im ersten Intercostalraume der rechten Seite ist jener Gefäßwulst schwächer und wird nur durch die rückwärts herabsteigende obere Hohlader gebildet, vor welcher der rechte Zwerchfellsnerv liegt.

Hinter diesen beiderseitigen Gefäßwülsten befindet sich ziemlich in der Mitte, jedoch sich etwas nach rechts hinziehend, die Luftröhre, an ihrer Seite mit dem rückwärts herablaufenden Stamme des Vagus, und hinter ihr, aber weit mehr nach links, die Speiseröhre im hinteren Mittelfellraume.

Zur Seite aller dieser Theile der Mittelfellräume befindet sich der obere Lappen der rechten und linken Lunge.

c. Im zweiten und dritten Intercostalraume wird die Mittelfellhöhle allmählig leerer und daher schmaler und ist, von der Seite betrachtet, in letzterem durchsichtig, da die beiden Mittelfellblätter der Brustfelle ziemlich dicht an einander liegen. In der linken Brusthöhle sieht man eingehüllt in den Herzbeutel die Lungenpulsader, und der Verbindung des Knorpels mit seiner Rippe gegenüber und mehr nach der Mitte zu den Bogen der Aorta. In der rechten Brusthöhle befindet sich im zweiten Intercostalraume die Einmündung der unpaaren Blutader in die vor ihr liegende obere Hohlader und der querer gestellte rechte Luftröhrenast, während der linke Bronchus erst hinter der dritten Rippe sich mit seiner Lunge verbindet und den Aortenbogen über sich nach der Wirbelsäule führt.

In der rechten Brusthöhle ragt im dritten Zwischenrippenraume 1″ weit neben dem Brustbeine der am weitesten nach rechts gelegene Theil des Herzbeutels und des rechten Vorhofs hervor. Dieser letzte reicht in derselben Breite bis zum Zwerchfelle herab und liegt unten noch der Verbindung des siebenten rechten Rippenknorpels mit dem Schwertfortsatze gegenüber, übrigens allerdings größtentheils hinter dem Brustbeine.

d. Im vierten Intercostalraume befindet sich in der rechten Brusthöhle die höchste Höhe des rechten Costaltheils des Zwerchfelles, der Herzbeutel verhält sich wie im vorigen Intercostalraume, er umgiebt aber hier die untere Hohlader, die etwa 3″ vom fünften Rippenknorpel oder etwas mehr von der Haut entfernt ist, zum größten Theile aber hinter dem Sternum liegt.

An der linken Seite dehnt sich der Herzbeutel bis 1″ über die Verbindung des vierten Rippenknorpels mit seiner Rippe hinaus. Hinter ihm die Wurzel der linken Lunge. Die Spitze des Herzbeutels reicht bis zum siebenten Rippenknorpel herab, 2½″ links vom unteren Ende des Schwertfortsatzes.

e. Im fünften Zwischenrippenraume gelangt man an der rechten Seite durch das enge Interstitium zwischen dem fünften und sechsten Rippenknorpel zu dem Herzbeutel und rechten Vorhof, von da zum Zwerchfell und durch dieses hindurch schon hier zum rechten Leberlappen.

Linkerseits findet man hinter dem sechsten Rippenknorpel den rechten Ventrikel und die ebene Herzfläche, welche hier auf dem Sehnentheile des Zwerchfelles liegt. Der linke Rippentheil dieses Muskels erreicht seine höchste Wölbung erst in diesem Raume und diese sieht daher platter aus, als die des rechten. — Mehr den Rippen selbst gegenüber sieht man außerdem die vordere Fläche der linken Herzkammer und den stumpfen Herzrand. Auch die Herzspitze befindet sich im schlaffen Zustande hier, ja im weiblichen Körper hat selbst der Herzbeutel schon in diesem Raume seine tiefste Stelle, so daß der Herzschlag im fünften, bei Männern im sechsten Raume gefühlt wird.

f. Im sechsten Intercostalraume dieselben Theile. Bei der Einathmung endigt hier links der Lappeneinschnitt der Lunge.

g. Im siebenten trifft man hinter den Knorpeln nicht mehr weder Herzbeutel noch Brustfell, sondern nur den Ursprung des Zwerchfells (also eigentlich keine Brusthöhle mehr) und die Leber, da das Zwerchfell an seinem Ursprunge längs der Rippenknorpel schief rückwärts herabläuft.

h. Im achten Raume muß man schon ungefähr ½—1″ neben der Verbindung des Knorpels mit seinen Rippen eindringen, um noch in den Pleurasack zu gelangen, im neunten Raume 1″ und so fort, indem man, je tiefer ein Intercostalraum liegt, immer weiter rückwärts gehen muß, um die Brusthöhle zu durchbohren.

IV. Bauchtheil der Eingeweide.

Die Bauchhöhle (Cavum abdominis) ist die größte Höhle des Körpers und beherbergt daher drei große Apparate, den größten Theil des Verdauungs-, Harn- und Geschlechtsapparates. Insofern ist sie der Mittelpunkt der ganzen Bildungsthätigkeit, da im ersten und letzten dieser Apparate die größte Bildung, in der Harnabsonderung die größte Entbildung sich ausspricht.

Sie zerfällt in die eigentliche Bauchhöhle und die Beckenhöhle. Dort liegen die Verdauungswerkzeuge und Nieren, hier die übrigen Harnorgane und die Geschlechtsorgane, sowie das Endstück des Speisecanals sammt einigen Dünndarmschlingen.

Die Wände werden an der eigentlichen Bauchhöhle größtentheils von weichen Theilen gebildet, an der Beckenhöhle größtentheils von knöchernen. Auch in dieser Hinsicht wechselt der Bau des Körpers dreimal ab, insofern der Kopftheil der Eingeweide von starken Knochenbögen (Kinnladen) umgeben wird, der Hals höchstens das schwache Zungenbein vorn als knöchernen Schutz hat, die Brusthöhle wiederum durch einen zusammengesetzten Apparat bogenförmiger Knochen (Rippen) und durch das Brustbein gedeckt, die Bauchhöhle fast gar nicht, die Beckenhöhle endlich sehr vollkommen durch breite, große Knochen (Heiligbein und Hüftbeine) geschützt wird. Eine scharfe Grenze zwischen beiden letzteren existirt nicht und die Bauchhöhle verengert sich abwärts ziemlich allmählig und geht so in die Beckenhöhle über. Ihre obere ausgehöhlte Wand bildet die untere Fläche des Zwerchfelles, ihre untere Wand die obere ausgehöhlte Fläche des Afterhebers, welcher den Boden des Beckens bildet, worauf die Eingeweide dieser Höhle, namentlich der Mastdarm, die Gebärmutter und Harnblase, ruhen, wie auf der oberen Fläche des Zwerchfelles die Eingeweide der Brusthöhle oder in der Mundhöhle die Zunge und Unterzungendrüsen auf dem queren Kiefermuskel. Ihre vordere Wand wird durch die weiße Linie, die geraden Bauchmuskeln, die Pyramidenmuskeln und die Aponeurosen und einen Theil der Fleischkörper der breiten Bauchmuskeln sammt ihren Fascien und den vor ihnen liegenden äußeren Bedeckungen und dem auf ihrer hinteren Fläche befestigten Bauchfelle gebildet, unterwärts aber decken sie die Muskeln der verstopften Löcher des Beckens sammt den dieselben einschließenden Sitz- und Schambeinen mit ihrer Knorpelverbindung. Ihre Seiten-

wände sind in den Unterrippengegenden noch die Costaltheile des Zwerchfelles, in den Darmgegenden die breiten Bauchmuskeln und in der Beckengegend die Hüftbeine mit den Lenden- und inneren Hüftbeinmuskeln und den Birnmuskeln. Ihre hintere Wand endlich wird oben von dem Lendentheile des Zwerchfelles und den sehr vorspringenden Lendenwirbeln sammt den daneben liegenden Lendenmuskeln und viereckigen Lendenmuskeln, mit ihren Fascien und den dahinter liegenden Rückenmuskeln, im Becken hingegen von dem Heiligbein und den Ursprüngen der Birnmuskeln gebildet.

Unter den Durchmessern der Bauchhöhle ist der senkrechte der längste (1½—2″), der quere und besonders der von vorn nach hinten gehende die kleinsten, differiren aber bedeutender als die Durchmesser anderer Höhlen nach Statur, Wohlbeleibtheit, Schwangerschaft und anderen Umständen. Beim weiblichen Geschlechte und im Kindesalter ist sie in allen Dimensionen bedeutender und so giebt es individuelle Uebergänge in beiden Geschlechtern, indem die Einen, bei welchen der männliche Bau vorherrscht, einen mehr entwickelten Brustkasten, und Andere, wo die Verdauung gegen die Athmung das Uebergewicht hat, eine ausgedehntere Bauchhöhle besitzen.

Die allgemeine Lage der drei großen Apparate, welche die Bauchhöhle beherbergt, ist schon oben besprochen worden. Hier ist es der Ort, die Lage ihrer Abschnitte nach den äußeren Regionen des Bauchs anzugeben.

Oberbauchgegend. Es befindet sich hier in der rechten Unterrippengegend der rechte Leberlappen, unter ihm die Leberkrümmung des Grimmdarmes, hinter ihr der absteigende Theil des Zwölffingerdarmes, das obere Stück der rechten Niere und über dieser die rechte Nebenniere. Beim Uebergange in die eigentliche Oberbauchgegend trifft man die Gallenblase und den viereckigen Leberlappen, unter ihnen den oberen Quertheil des Zwölffingerdarmes und den Pförtner, mehr in der Mitte den übrigen Magen mit dem kleinen Netze und darüber den Anfang des linken Leberlappens. Im linken Hypochondrium befindet sich oben und vorn derselbe Leberlappen, der nicht bis in die Tiefe dieser Gegend reicht, hinter und unter ihm der Blindsack des Magens, neben welchem nach links und weit hinten im linken Hypochondrium die Milz liegt, am tiefsten aber und am weitesten nach oben befindet sich die linke Nebenniere und der obere Theil der linken Niere. Vor

dieser und unter der Milz findet man die Milzkrümmung des Quergrimmdarmes.

Mittelbauchgegend. Die Nabelgegend enthält besonders den Quergrimmdarm, auch wohl noch einen Theil des unteren Magenbogens, und das große Netz, hinter welchem die Schlingen des Jejunum und dahinter das Gekröse und der untere Quertheil des Zwölffingerdarmes ihren Platz nehmen. Ueber diesem letzteren hinter dem Magen befindet sich die Bauchspeicheldrüse, welche aus der hufeisenförmigen Krümmung des Zwölffingerdarmes hervortritt und quer über die Wirbelsäule nach dem unteren Ende des Milzausschnittes und dem oberen Ende der linken Niere herüberläuft. Hinter ihm befinden sich außer der Bauchaorta und der unteren Hohlader auch die oberen Gekrösgefäße, über ihm die Milzgefäße. — Unter dem Nabel gelangt man nicht zu diesen Theilen, sondern nur zum großen Netze, den Dünndarmschlingen und Gekröse und den genannten großen Blutgefäßen, neben welchen sich der Stamm des Sympathicus und die verschiedenen Unterleibsgeflechte dieses Nerven herabziehen. In der linken und rechten Hüftgegend trifft man von vorn her auf die Schlingen des Jejunum und hinter und neben diesen auf den ab- und aufsteigenden Dickdarm, hinter und neben welchem die jederseitige Niere auf dem viereckigen Lendenmuskel liegt.

Unterbauchgegend. Auch hier liegt in der Mittellinie hinter den Bauchdecken häufig noch das untere Ende des großen Netzes und dahinter Dünndarmschlingen, hinter welchen man auf den fünften Lendenwirbel und das Vorgebirge des Heiligbeins nebst den gemeinschaftlichen Hüftgefäßen und dem oberen hypogastrischen Geflechte des Sympathicus gelangt. Nebenan befindet sich linkerseits der linke Hüftmuskel und vor ihm theils dünne Därme, theils das *S* romanum, welches sich gewöhnlich bis in die Mittelgegend oder über sie hinaus nach rechts erstreckt. Auf der rechten Hüftbeingrube und ihrem Muskel liegt der Blinddarm und neben ihm nach innen der große Psoas, der Schenkelnerv, und die äußeren und inneren Hüftgefäße.

Beckenhöhle. Hinter und über der Schambeinfuge gelangt man zuerst zur Harnblase, dahinter beim Weibe zu Uterus und Scheide nebst den an den Seiten des ersteren liegenden Trompeten, Eierstöcken und runden und breiten Mutterbändern, beim Manne gleich in die Mastdarm-Blasentasche der Bauchfelles und zu den sie

ausfüllenden Krummdarmschlingen, sowie vor diesen am untersten Ende jener Tasche, die beim Weibe hinter der Gebärmutter liegt, zu den Samenbläschen und den Samenleitern. Hinter dem Uterus und der Harnblase befindet sich, wenn nicht jene Dünndarmschlingen ihren Platz im Becken nehmen, der Mastdarm anfangs links, dann in der Mitte herabsteigend, und rechts neben ihm das in das Becken sich herabsenkende *S* **romanum**, an dessen Seite aber die verschiedenen Aeste der Beckengefäße und das untere Beckengeflecht des Sympathicus, hinter ihnen die Birnmuskeln und das Kreuzbeingeflecht mit seinen Aesten.

Scham-, Mittelfleisch- und Aftergegend. Es befinden sich hier die Endigungen der drei in der Bauchhöhle enthaltenen Apparate, vorn die äußeren Harn-, in der Mitte die äußeren Geschlechtswerkzeuge und hinten der After, zwischen diesen letzten beiden aber das Mittelfleisch.

Um über die Entwickelungsverschiedenheiten der Lage, besonders der Brust- und Baucheingeweide eine Ansicht zu verschaffen, habe ich eine Zeichnung von 10 Querdurchschnitten durch den Rumpf eines 6wöchentlichen Kindes beigefügt.

Zweiter Theil.

Lehre von den Sinnesorganen.

(Lehre von den sensitiven Eingeweiden).

Sinnesorgane (**Organa sensuum**) sind diejenigen Theile, welche die dickeren, sensitiven Nervenfibrillen und dadurch die Eigenschaft erhalten, gewisse physikalisch-chemische Gegenstände wahrzunehmen. Sie bestehen daher selbst aus einem physikalischen Apparate und dem Sinnesnerven, wovon jener die äußere Einwirkung zu diesem leitet, wie der Sinnesnerv wiederum die Leitung zum Gehirn übernimmt. Sie sind also Verbindungen der Vegetations- und Bewegungsapparate mit einem Theile des Nervensystems, worin dieses die Hauptrolle spielt und welche in dessen Dienste stehen. Ihre Objecte sind ihrer sechs, theils chemische, theils mechanische, theils dynamische. Jene, die Geschmäcke und Gerüche, sind die Gegenstände des Geschmacks- und Geruchsorgans (Zunge und Nase), die mechanischen, Cohäsion und Schall, gehören den Tast- und Hörorganen (Tastapparat und Ohr) an, und die mehr dynamischen, elektrischen, Wärme und Licht, machen die Objecte des Gefühls- und Sehorgans (Tastapparat und Auge) aus. Es sind folglich 5 Sinnesorgane und sechserlei äußere Thätigkeiten, die sie aufnehmen, indem zwei einander entgegengesetzt wirkende (Cohäsion und Wärme) von Einem und demselben Sinnesorgane wahrgenommen werden, dem Tastapparate. In anatomischer wie physikalischer Hinsicht zerfallen diese Sinne sehr deutlich in zwei Reihen, eine niedere mehr materielle und eine

höhere, mehr ideelle, deren einzelne Glieder aber einander entsprechen. Die niederen bestehen aus einfachen Hervorragungen der Schleimhaut oder Lederhaut, wie Zunge und Tastorgan, die höheren dagegen sind blasen- und höhlenförmig gebildet, wie Ohr, Auge und Nase, sind überdies zwischen die Schädelwirbel aufgenommen und ihre Sinnesnerven haben eine bestimmtere Beziehung auf die Hauptabtheilungen des Gehirns und dessen Thätigkeit [1]. Auch in anatomischer Hinsicht geht daher die Betrachtung von Tastorgan und Zunge voran.

I. Niedere Sinneswerkzeuge.

A. Tastwerkzeug.

Das Tastwerkzeug (Organon tactus) ist im Allgemeinen das äußere und innere Hautsystem, dieses jedoch in immer geringerem Grade, je mehr es von der Oberfläche des Körpers entfernt ist. So sind seine Gegenstände noch sehr wahrnehmbar in Mund und Nasenhöhle, dagegen wenig oder nicht im Darmcanale, und wahrnehmbarer in den äußeren Abschnitten des Geschlechts- und Harnapparates, als in den inneren. Dies steht im Verhältniß zu der Entwickelung der Lederhaut und ihres eigenthümlichen Gewebes, welches von seiner Eigenschaft zu tasten Tastwarzengewebe (Textus papillaris s. Corpus papillare s. reticulare) genannt worden ist. Es besteht dieses in feinen Erhabenheiten, womit die Haut überhaupt und namentlich die Lederhaut bedeckt ist. Sowie sich nämlich im inneren Hautsysteme Falten von verschiedener Größe und Feinheit bildeten (Klappen, Falten, Zotten, Cilien), deren Verrichtung nicht sowohl eine sensitive war, als vielmehr auf Bewegung und vor Allem auf Einsaugung sich bezog, so kehrt dasselbe auch am äußeren Hautsystem wieder, jedoch mit der Verschiedenheit, daß, gemäß seinem mit der ersten Bildungs-

1 Ueber die weitere physiologische Auseinandersetzung dieser Eintheilung und Verhältnisse, welche nicht hierher gehört, s. meine Schrift: Ueber die Sinne. Weimar 1823, und Isis 1825.

zeit zusammenhängenden mehr thierischen Charakter, die feineren von ihm ausgehenden Faltungen eine vorzugsweise sensitive Natur haben und, statt als der Bildungsthätigkeit angehörende Zotten, als Tastwarzen erscheinen.

Das Warzengewebe macht die oberflächlichste und feinste Schicht des Corium aus und hängt mit dessen Entwickelung innig zusammen. Wenn die Lederhaut aus dem Fettpolster und Unterhautzellgewebe hervorgehend, noch eine sehr lockere, grobmaschige Textur hat, so wird diese immer feiner und dichter gewebt, je mehr man sich ihrer Oberfläche nähert, ihre Faserbündel, Gefäße und Nerven werden feiner zertheilt, sie wird daher immer röther und ist am dunkelsten an ihrer äußeren Fläche gefärbt, sondert stärker ab und ist am empfindlichsten. Sie fängt sich hier an zu falten und trägt diese verschiedenartigen Duplicaturen auch auf die auf ihr liegenden Schichten des Malpighi'schen Körpers und der Oberhaut über. Durch diese Umwandlung wird sie zum Warzengewebe. Dieses ist also keine besondere Hautschicht, sondern nur die blut- und nervenreichste oberflächliche Lage des Corium. Es scheint daher über die ganze Oberfläche des Körpers und überhaupt da vorzukommen, wo eine Lederhaut sich findet, ja im Grunde ist selbst der Haarkeim eine solche Warze, die sich aber durch verhältnißmäßige Entwickelung ihres Oberhauttheiles in die Länge auszeichnet. Die Entwickelung des Warzengewebes und die Haarbildung stehen auch wohl deshalb in entgegengesetztem Verhältniß, am behaarten Theile des Kopfes sollen keine Tastwarzen vorkommen.

Ihre Form und noch mehr ihre Größe sind verschieden. Man nimmt nach Albin eine abgerundet- und eine mehr fadigkegelförmige Gestalt derselben an. Jene ist die allgemeinere und unvollkommenere und der Sitz des schwächeren Tastsinnes, welchen wir mit dem Namen Gefühl bezeichnen, diese findet sich nur an einzelnen Orten, ist aber der Sitz eines feineren und des vollkommeneren Gefühls, welches Tastsinn heißt. Die fadenförmigen differiren dann noch durch ihre Feinheit und Zahl, durch ihr Zusammenstehen und die eigenthümlichen Gestalten, die ganze Reihen derselben annehmen. Beide Arten gehen allmählig in einander über, die höckerige durch die kegelförmige in die fadenförmige. Am größten Theile des Körpers sind die höckerigen sehr flach erhaben und geben dadurch der Haut ihre ebene Oberfläche, vorspringender werden sie an der Conjunctiva, dem Muttermunde,

der inneren Oberfläche der großen und kleinen Schamlippen, den Lippen, dem Gaumen, der Eichel, der Klitoris und der Ruthe, der Brustwarze, der inneren Fläche der Scheide u. s. w. Ihre Höhe giebt Krause $1/_{50-13}'''$, im Mittel ungefähr $1/_{30}'''$ an, die des Gaumens Henle zu $1/_{10}'''$, die längsten 1—2''' hohen sind die der Scheide und, wenn die Zungenwärzchen Sitz des Geschmackes und zugleich des Getastes sind, auch diese, und die der Nägel, wo sie schon eine Umwandlung in die Haare anfangen, indem nicht nur ganze Bündel derselben sich wie zahllose zusammengeleimte Haarkeime in einen Umschlag der Haut (welcher dem Haarbalg entspricht) entwickeln, sondern unter dem ganzen Oberhauttheile des Nagels in vorwärtsgerichteter Stellung ausgebreitet sind. An der Brustwarze haben sie ebenfalls eine schiefe Stellung gegen die Lederhaut, desgleichen an der Eichel, häufig an den Runzelsäulen der Scheide. Am eigenthümlichsten ist sie aber an den eigentlichen Tastinstrumenten, der Hohlhand und der Fußsohle. Hier sind die Tastwarzen weit regelmäßiger geordnet, als anderwärts und in Reihen aufgestellt. Diese Reihen sind schuppenartige Falten der äußeren Haut, die theils senkrecht gestellt, theils abwärts gerichtet sind und sich daher ziegelartig decken. Ihr Verlauf von dem Handgelenke an ist folgender:

Die Reihen laufen am Anfange der Hand größtentheils senkrecht, vorzüglich in der hohlen Mitte zwischen den beiden Ballen der Hand. 1. Die zwischen der Lebenslinie (Linea vitalis s. oppositionis pollicis) und dem Daumen laufen parallel mit dieser Linie, also die Höhlung ihres Bogens nach dem Daumen gerichtet. In dieser Richtung setzen sie sich fort, über 100 an der Zahl, in concentrischen Bögen neben einander, bis nahe an das zweite Gelenk dieses Fingers, wo sie eine fast quere Stellung angenommen haben, die sich dann auch noch ein kleines Stück unter die Falte dieses Gelenkes hinaus fortsetzt. 2. Die in der Furche zwischen den Ballen steigen, die Glückslinie (Linea fortunae et honoris) zwischen sich nehmend, vorwärts herab zur Gegend des Zeigefingers und nehmen Theil an der Bildung des ersten Fingerballens. 3. Die an der Kleinfingerseite der Hohlhand (Hypothenar) befindlichen sind größtentheils quer. Die obersten allein krümmen sich in die Hohlhandfurche herein, machen mit ähnlichen des Thenar ein Dreieck und gehen als deren hinterste senkrechte Reihe herab. Hierauf folgt ein Doppelwirbel (Vortex duplicatus tarseus) gerade

an der Stelle, wo der kurze Hohlhandmuskel seine Lage und Insertion durch ein Grübchen an dem Ulnarrande anzeigt. Nicht selten fehlt er oder ist eine aufwärts oder abwärts gerichtete Tastwarzenbucht oder es zieht sich auch eine schiefe Reihe durch die vielen queren hindurch. So setzen sich die fast queren, nur wenig vorwärts herabsteigenden, aber weit schärfer als die des Daumenballens ausgeprägten Reihen fort herab bis zum Ende des zweiten Kleinfingergliedes und weiter. Bis zur Mitte der Hand schlingen sie sich vorwärts wieder in die Höhe, von da aber gehen sie abwärts zum zweiten Fingerballen und bilden zum kleineren Theil auch den dritten mit. — 4. Zwischen je zwei Fingern (über ihrer Spaltung) liegt ein durch Fett zwischen den Digitationen der Hohlhandaponeurose und die Zwischenknochenmuskeln hervorgebrachter Hügel (Ballen der Mittelhand, **Tori metatarsei digitorum**) und nur zwischen Daumen und Zeigefinger fehlt er beim Menschen, wenn man nicht den Daumenballen selbst hieher zählen will. Darauf sind die Tastwarzenreihen wirbel- oder buchtenartig zusammengedreht (**Sinus obliqui metatarsei**), am deutlichsten zwischen dem vierten und fünften Finger. Hier liegen etwa 15 Reihen so zusammen, daß sie in der Mitte ein paar Schlingen bilden, die dann umgeben werden von immer weiteren und weiteren Bögen, deren Oeffnung oder Höhlung abwärts sieht. Die beiden anderen Fingerballen zeigen nicht deutlich die Wirbelform ihrer Warzenreihen, sondern diese laufen fast nur senkrecht herab, kaum zur Hälfte vor- und zur anderen rückwärts gekrümmt, besonders am ersten Fingerballen, der dadurch den Uebergang zum Daumenballen macht. Bei den Affen scheinen diese Wirbel zwischen allen Fingern vollkommener zu seyn und sind folglich ihrer vier. Dies hängt wohl mit der größeren Gleichheit ihrer Finger und der mangelnden Freiheit ihres Daumens zusammen. Wenigstens sind beim Menschen die Finger, zwischen denen sich noch ein vollkommener Warzenwirbel findet, unbeweglicher, als der Zeigefinger und Daumen, die sich durch den höchsten Grad der Beweglichkeit auszeichnen. Vielleicht ist noch eine Andeutung der Thierbildung der nach Purkinje nicht selten vorkommende trapezoidische Fleck am Daumenballen, wo die Warzenreihen in querer Richtung zu den umgebenden angeordnet sind. — 5. Während nun zwischen den Fingern sich solche Wirbel befinden, sind die Warzenreihen gerade über den Fingern mehr quere Bögen (etwa 10—12), deren

Höhlung am dritten und vierten Finger abwärts sieht, während die Reihen am Zeigefinger schief rückwärts und am kleinen schief vorwärts herabsteigen. Da diese mehr queren Linien mit den mehr senkrechten der Fingerballen zusammenstoßen, so entsteht oberhalb jedes Fingers eine Figur wie eine kleine Fontanelle oder ein Dreieck, dessen Scheitel aufwärts gekehrt ist, ½″ über dem Zeigefinger, ¼″ über dem Gelenke des Mittelfingers, entfernter wieder am Ringfinger und noch mehr am kleinen. — 6. An der ersten Phalanx des dritten bis fünften Fingers steigen die Reihen schief von der Ulnarseite nach der Radialseite abwärts, am Daumen und Zeigefinger von der Radialseite nach der Ulnarseite. — 7. An der zweiten Phalanx des zweiten bis vierten Fingers sind sie in der oberen Hälfte nach oben hohl, in der unteren nach unten, am fünften laufen sie schief von der Ulnarseite zur Radialseite abwärts. 8. Am schärfsten und eigenthümlichsten gebaut sind die Warzenröhren an dem Nagelgliede. Die Volarseite von jedem hat ihren Ballen, den man den Tastballen (**Torus tactus digitalis**) nennen kann, insofern wir mit dieser Stelle vorzugsweise zu tasten pflegen. Diese Ballen sitzen alle nicht ganz auf der Mitte der Volarfläche, sondern etwas näher dem Ulnarrande. Ebenso die Warzenreihen. Sie sind zwar oberwärts quer, zum allergrößten Theile aber vom Radial- und Ulnarrande abwärts gegen die Mitte der Volarseite und gegen einander laufend, allein dabei überwiegen die Reihen der Ulnarseite. Diese stellen in der Regel eine schiefe, gekrümmte, elliptische Bucht (**Sinus obliquus**) dar, die oberwärts am Ulnarrande sich öffnet und deren Längsaxe schief vorwärts herabläuft. Die innersten Reihen einer Bucht sind Schleifen, allmählig werden die 40 concentrischen Bögen, die auf einander bis zur Nagelspitze folgen, immer weiter, setzen sich ununterbrochen von dem Radialrande herüber zum Ulnarrande fort und kehren alle ihre Wölbung abwärts. Da endlich oberwärts quere, an der Radialseite schief rückwärts, an der Ulnarseite schief vorwärts herablaufende liegen, so bildet sich zwischen diesen dreierlei Reihen ein kleines Dreieck (**Triangulum tori tactus**), dessen Spitze aber abwärts sieht, wie die des Dreiecks am Mittelhandballen aufwärts. Jene elliptische schief nach dem Radialrande herablaufende Bucht findet sich auch an der Volarseite des Nagelgliedes des Daumens, ist aber geschlossen und bildet also eine Ellipse oder Spirale. Am Zeigefinger hingegen soll nach Purkinje sehr häufig der Scheitel

der schiefen Bucht nicht wie an den übrigen Fingern nach dem Radialrande, sondern nach dem Ulnarrande herabsehen. Auch soll häufig der Ringfinger, wenn an den anderen Fingern die schiefe Bucht oder überhaupt einfachere Formen vorkommen, eine zusammengesetztere Figur haben.

Purkinje beschreibt folgende Formenverschiedenheiten der Warzenreihen an den Fingerspitzen, die ich bestätigen kann. 1. Die queren Bögen (Flexurae transversae), lauter quere Bögen von Anfang bis Ende des Nagelgliedes. 2. Den mittleren Längenstreif (Stria centralis longitudinalis), wo in der Mitte des Ballens und jener queren Bögen ein senkrechter Längenstreif, wie ein Kern, sich findet und die Bögen gleichmäßig an Radial- wie Ulnarseite liegen. 3. Den schiefen Streif (Stria obliqua). Zwischen die queren Bögen schiebt sich eine schiefe Schleife ein. 4. Die schiefe Bucht (Sinus obliquus), wenn diese schiefe Schleife von mehreren concentrischen Warzenreihen umgeben wird. Die gewöhnlichste und an den Zehen alleinige Form bei dem Menschen, bei den Affen, haben die Finger, meist dichte Längenstreifen (Valleculae longitudinales agminatae). 5. Die Mandel (Amygdalus), wo die schiefe Bucht in ihre Mitte eine mandelförmige Windung aufnimmt, die am Scheitel stumpf, an der Wurzel zugespitzt und aus concentrischen Reihen zusammengesetzt ist. 6. Die Spirale (Spirula). Auf dem Tastballen sitzt eine einfache oder zusammengesetzte, d. h. aus mehreren parallelen Reihen gebildete Spirale. Dabei liegen beiderseits Dreiecke des Fingerballens. 7. Die Ellipse (Ellipsis). Die halbkreisförmige mittlere Lücke des Ballens wird von concentrischen Ellipsen umgeben, die eine kurze einfache Mittellinie umgeben. 8. Den Kreis (Circulus). Statt einer Mittellinie nimmt den Mittelpunkt ein einfaches Knötchen ein und wird von concentrischen Kreisen umgeben. 9. Den Doppelwirbel (Vortex duplicatus). Zwei wirbelartig gekrümmte Buchten, die in entgegengesetzter Richtung laufen, schlingen sich in einander und liegen hierbei entweder mehr quer oder schief und senkrecht. Diese Form kommt nur am Daumen, Zeige- und Ringfinger vor. Bei 6—9 liegen beiderseits Dreiecke. Nr. 6—9 kommen hauptsächlich nur am Daumen vor, was zum Theil wohl mit seiner Breite zusammenhängt. Nr. 2 habe ich nur am Mittelfinger gefunden, dessen Lage in der Mitte der Hand ohne Zweifel mit diesem Vorkommen einer mehr symmetrischen Figur der

Warzenreihen an ihm in inniger Verbindung steht. Daß ferner am Zeigefinger, wie oben angegeben worden, sehr häufig die schiefe Bucht nach der Radialseite zu liegt, was ich am Ring-, Ohr-, Mittelfinger und Daumen nie gesehen habe, mag in der radialen Lage dieses Fingers seinen Grund haben, sowie daß am vierten und fünften Finger dieses nie vorkommt, in der ulnaren Lage dieser Finger. Es beruht also auf einem ähnlichen Verhältnisse, wie die Regel, daß der Zeigefinger einen zweiköpfigen Zwischenknochenmuskel und ein Sesambein an der Radialseite, der kleine Finger ein solches regelmäßig nur auf der Ulnarseite und er und der Ringfinger an derselben Seite ihren zweiköpfigen Interosseus haben und überdies auch das **Tuberculum volare capituli radiale** bei dem zweiten Mittelhandknochen, das **ulnare** bei Ring- und Ohrfinger das vorspringendere ist. Die Hand entwickelt sich nämlich überhaupt nach den zwei entgegengesetzten Rändern hin auf umgekehrte Weise, wie man am Metacarpus am besten sieht. Daß nun aber an dem dritten und zweiten Finger dort die symmetrische Form und hier die radiale Lage der Warzenreihen dennoch nur Ausnahme ist und es als Regel gilt, daß a l l e Fingerballen mehr an der Ulnarseite ihre sonderbaren Kreise ziehen, liegt in der Bedeutung der Ulnarseite selbst, denn sie ist mit der Volarseite die Beugeseite. Wie nun unser Tastsinn nicht auf dem Fingerrücken, sondern an der Hohlhandseite entwickelt wird, so ist es dann diesem vollkommen entsprechend, daß auch die Tastwarzenbögen mehr am U l n a r r a n d e a l l e r Fingerspitzen liegen, es mögen radiale oder ulnare Finger seyn, und daß folglich, wie es auch die Beobachtung beweist, an der Ulnarseite auch feiner getastet wird, als an der Radialseite. Selbst am radialsten Finger, am Daumen, gilt jenes, wenn gleich allerdings die doppelten Tastdreiecke, die dieser Finger vor den übrigen voraus hat, beweisen möchten, daß hier die Natur mehr Symmetrie herzustellen sucht, wie sie es auch durch doppelte Sesambeinchen thut. Damit stimmt es ferner, warum nur der Tarsusballen der Ulnarseite und der Metacarpusballen zwischen Ring- und Ohrfinger einen ordentlichen Tastwarzenwirbel besitzen, dagegen weder der Ballen des Daumens, noch auch irgend ein anderer Metacarpusballen. Endlich sind wohl eben deshalb die Warzenröhren am Hypothenar weit schärfer ausgeprägt, als die des Thenar.

Jede einzelne Reihe dieser Warzen der Hohlhand und der

Fußsohle besteht, genau angesehen, aus zwei kleineren Reihen[1] von durch eine Furche (Sulcus interpapillaris) und noch mehr durch trichterförmige Vertiefungen, den Ausmündungen der Schweißdrüschen getrennten Warzen, die mehr oder weniger erhaben und abgerundet oder platt sind, einander gerade oder schief gegenüberstehen, wie die Reihen selbst entweder senkrecht auf der Hautoberfläche stehen, wie an dem Metacarpus und Carpus, oder schief abwärts sich neigend, wie an den Fingerspitzen, und sich dann einigermaßen ziegelartig decken. Die Reihen sind am breitesten oben am Ballen des Daumens (1/3‴), dann am Hypothenar, auch am Metacarpusballen des kleinen Fingers. Unter den Fingerspitzen schienen mir dritter und vierter die schmalsten Reihen zu haben, gröbere der Zeigefinger und vorzüglich der Daumen. Sehr fein sind sie auch zwischen Thenar und Hypothenar, indem hier zwei auf Eine des Daumenballens gehen, so daß sie also etwa 1/6—1/7‴ Breite haben. Am meisten (1/6—1/7‴) springen sie hervor am Carpusballen der Ulnarseite, den dritten Phalangen, dem Metacarpusballen, am wenigsten am Uebergange in den Handrücken (etwa 1/10-20‴ und weniger). Höher fand sie Pappenheim an den Fingern als am Nabel, höher an der Stirne, Nase rc., als an den Lippen.

Jede einzelne Warze aber ist aus Lederhaut, Malpighi'schem Körper und Oberhaut zusammengesetzt und eine Falte dieser Schichten. In das Gewebe der Lederhaut gehen außer deren fibrösen und Zellfasern noch Gefäße und Nerven ein. In der Tiefe wagerecht gelagert, erheben sich jene Fasern, immer feiner und feiner werdend, an der Oberfläche, um in der structurlosen, glashellen Substanz der Papillen aufzusteigen, hier in großer Zahl Schlingen zu bilden und in die tieferen Lagen zurückzugehen, so daß Pappenheim deshalb eine horizontale und eine senkrechte Ausbreitung des Corium annimmt. Auch jedes Blutgefäß, wie jede Nervenprimitivfaser besteht aus einer Schlinge in der Substanz der Warze. Der arterielle Ast läuft von der Grundfläche bis an die Spitze derselben, biegt sich um und geht nun als venöses Haargefäß in umgekehrter Richtung zur Grundfläche zurück, um sich mit dem übrigen Gefäßsysteme der Lederhaut zu verbinden. Ebenso

1 Prochaska (Diss. anat. phys. organismi corp. humani. c. Tabb. Wienn. 1812. p. 98.

die Nerven, welche nach Pappenheim jedoch an der Basis der Warze bald mit einer Schlinge, bald mit einem Plexus endigen, selten in die Papille tiefer eingehen sollen. Nach Gerber sind diese Schlingen nur einfach an den gröber fühlenden Theilen der Haut, an den Fingern hingegen fand er sie nicht nur 6—9fach in Einer Warze zusammenliegend und fächerförmig nach der Oberfläche auseinanderstrahlend, sondern die Schlingen selbst knaulförmig zusammengewunden, also zehn- und mehrfach, so daß sie fächer- und rosettenförmig erschienen (Nervenrosetten, Tastrosetten, fächerförmige Nervenrosetten). Zwischen solchen Tastrosetten oder doldenförmigen Nervenwärzchen an den Fingern sind oft einfache Schlingen enthalten. Dieses Bild (welches Gerber dadurch erhielt, daß er die Haut kochte, trocknete und hierauf in Terpenthinöl legte, worauf die Nerven unter dem Mikroskop glänzend weiß erschienen) ähnelt demnach so sehr dem Gefäßverhalten, daß sich die Idee eines Nervenhaarsystems und eines Kreislaufs des Nervenäthers unwillkürlich aufdrängt und man an elektrische Multiplicatoren denkt. Ich habe es jedoch selbst bis jetzt nicht sehen können, um den Zweifel, ob diese Rosetten nicht durch das Trocknen entstanden sind, ganz zu beseitigen. — Die Zahl der Nervenfäden und die Feinheit ihrer Vertheilung steht in geradem Verhältniß zum Tastvermögen. Dazu trägt aber auch Dünnheit der Epidermis bei (wie an den Lippen) und Regelmäßigkeit und Höhe der Warzen (wie an den Fingern). Pappenheim fand die meisten Nerven am Zeigefinger, weniger schon am Daumen, an der Achsel und am Ellenbogen weniger als an der Steißgegend und hier weniger, als an dem Hodensacke und der Nabelhaut. Dagegen fand er die Dicke der Primitivfasern nicht im geraden Verhältniß zu dem Tastvermögen, indem sie größer war am Hodensacke, als am Zeigefinger und Daumen. Im Gegentheil möchte ich die Feinheit der Nerventhätigkeit mit der Feinheit und Dichtigkeit der Nervenfaserschlingen in Verbindung setzen, schon nach Analogie des Gefäßsystems, dessen materiellere Thätigkeit vollkommener wird mit der Verfeinerung des Capillarnetzes. Im Hodensacke sah Pappenheim nur einzelne Nervenstämmchen von dicken Cerebrospinalfasern die Blutgefäße umspinnen, aber noch begleitet von sehr zahlreichen, um vieles dünneren, wie vegetative aussehenden Nervenfasern. Das verschiedene Verhältniß dieser verschiedenen Nervenarten mag den Grund enthalten, warum Empfindlichkeit (für Schmerz) und

[T]astvermögen der Warzen nicht in gleichem Grade steigen. Die [z]arten Zellen des Malpighi'schen Körpers, welche nach außen in [d]ie festeren platteren Oberhautzellen übergehen, sitzen in der Rich[t]ung der Fasern auf der Papille auf und stellen das mechanische [G]ebilde dar, welches an einem Sinnesorgane jedesmal dem Sin[n]esnerven beigegeben ist, so daß sie wichtiger erscheinen, als die [F]asern des Corium und der Wärzchen selbst. Sie sind das für [d]en Tastsinn, was die Linse für das Auge, die materiellen Instru[m]ente, wodurch das Object des Tastsinnes, die verschiedene Co[h]äsion der Dinge, dem dynamischen Instrumente, dem Tastnerven, [zu]geführt wird.

Wie sich nun der Tastsinn steigert durch die Hülfe der Extre[m]itäten, wie er dadurch und durch die Eigenthümlichkeit seines [O]bjects eine weit größere Mannichfaltigkeit und Vollkommenheit [er]hält, als der Geschmack und Wärmesinn, wie er sich allmählig [v]om bloßen Gefühl (des Widerstandes), zur Empfindung der Ver[sc]hiedenheit der Oberfläche der Körper (ihrer Glätte, Rauhigkeit, [F]estigkeit, Weichheit, Flüssigkeit), von da zum Formsinn und zum [S]inne der Entfernung und der Schwere erhebt, wird füglich hier [n]ur angedeutet.

B. Geschmackswerkzeug.

Das Organ, die Geschmäcke (**Organon gustus**) wahrzunehmen, [ist] die Zunge (**Lingua**) sammt einem kleinen Theile des weichen [G]aumens. Die Zunge ist ein flach gewölbter und halb elliptischer [V]orsprung des Bodens der Mundhöhle, welcher in der Höhlung [de]s Unterkiefers liegt, vom Gaumen im ruhigen Zustande um so [m]ehr berührt wird, je mehr rückwärts er kommt, daher immer von [de]r vorderen Fläche des weichen Gaumens, und nur während des [S]chlingens, Athmens durch die Mundöffnung, Sprechens, mo[m]entan sich davon entfernt. Vorwärts liegt sie an den unteren [S]chneidezähnen, rückwärts ragt sie durch die Rachenenge in den [M]itteltheil des Schlundkopfes und befindet sich dicht vor dem [K]ehldeckel und dem Zungenbeine. Dieser letztere Knochen ist in [de]r That bei den niederen Wirbelthieren der Träger der Zunge [u]nd wird daher an diesem Orte abgehandelt.

I. Das Zungenbein.

Das Zungenbein (**Os hyoideum**, von *υ* und *εἶδος*, die Gestalt, **s. linguale s. ypsiloides s. gutturis**) ist der hinter und unter dem vorderen Theile des Unterkiefers gelegene, am freiesten unter allen aufgehängte Knochen, welcher hauptsächlich den Bewegungen des Schlingens, der Zunge und des Kehlkopfes dient und das für sie ist, was das Brustbein und die Rippenknorpel für den Athemproceß und die Lungen.

Es besteht aus fünf durch eine Fuge oder straffe Gelenke mit einander in der Gestalt eines *v* verbundenen Knochenstücken, dem Körper und zwei oberen und zwei unteren Hörnern.

1. Der Körper (**Corpus s. Basis**) ist das unpaare, in der Mitte symmetrisch liegende, stärkste Knochenstück und heißt daher auch der Grundtheil oder das mittlere Zungenbein. Er verhält sich zu den Hörnern, welche an seiner Seite liegen, wie das Brustbein zu den Rippenknorpeln. Er ist das Brustbein des Halses. Seine Gestalt ist muschelartig und länglichviereckig, so daß seine Flächen sich nach vorn und hinten, seine Ränder nach oben und unten, und seine Enden nach beiden Seiten hinkehren. Sein längster Durchmesser ist also der quere (1″), seine Ränder sind 5‴ von einander entfernt und von vorn nach hinten zeigt es an Dicke 1—1½‴. Die vordere Fläche (**Superficies anterior**) ist in senkrechter und querer Richtung gewölbt und schief aufwärts gewendet. In der Mitte hat sie einen kleinen, rauhen Vorsprung (**Tuberculum**), von welchem eine schwächere erhabene rauhe Querlinie nach beiden Seiten fortläuft, die quere Linie (**Linea eminens transversa**). Ueber und unter ihr befindet sich jederseits eine flache Grube. An der Querlinie ist der Mylohyoideus befestigt, an der oberen wagerechteren Grube der Geniohyoideus, an der unteren senkrechteren der Sternohyoideus. Die hintere Fläche ist tief ausgehöhlt und ziemlich glatt, enthält aber das mittlere Zungenbein-Schildknorpelband. Der obere Rand ist schärfer als der untere, in der Mitte flach ausgeschnitten und kehrt sich mehr rückwärts als gerade nach oben. An ihn befestigt sich der Zungenknorpel und mit weißen Fasern der Zungenbein-Zungenmuskel, seitwärts aber der Basioglossus und Basiopharyngeus. Der untere Rand ist dicker, länger, in der Mitte gleich-

alls flach ausgeschnitten und senkrechter stehend und steht mehr ach vorn, als der obere. An ihn befestigt sich neben der Mitte er Sternohyoideus, an den Seiten der Omohyoideus. Die beiden nden, welche ein rechtes und linkes sind, sind mit Knorpel edeckt, und die Gelenkstellen der großen Hörner, die sich an ihre anze Ausdehnung befestigen. Nur da, wo die Querlinie endigt, eht man vorn noch eine ¾‴ große rundliche Gelenkstelle für die Befestigung der kleinen Hörner.

2. Die großen oder unteren Hörner (das rechte und as linke, **Cornua majora s. inferiora d. et sin.**), gehen als latte Seitenfortsätze von den beiden Enden des Körpers ab und aufen rückwärts und wenig nach außen und oben. Sie sind von orn nach hinten 1″ und darüber lang, von oben nach unten in er Mitte 2‴, am vorderen Ende 3—4‴, am hinteren 3‴, und on innen nach außen ½—1½‴ dick. In der Mitte sind sie also am hwächsten, an den Enden am stärksten. Ihre äußere Fläche ist er Länge nach etwas hohl und wird durch eine niedrige Gräthe n einen unteren schmalen und furchenartigen Abschnitt und einen beren breiteren und ebeneren getheilt. An diesen letzten setzt sich er Schild-Zungenbeinmuskel, an jenen der Keratoglossus. Die nnere Fläche ist schwach gewölbt. Beide Flächen stehen wie ie Ränder etwas schief, so daß sich die äußere zugleich nach oben nd sehr wenig nach vorn kehrt, die innere in entgegengesetzter Richtung. Der obere (innere) Rand ist etwas ausgeschweift nd scharf, an ihn legt sich der Keratopharyngeus. Der untere äußere) Rand ist besonders am vorderen Ende wulstiger, dann ber scharf, wie der obere, wenn man nicht die untere Abtheilung er äußeren Fläche zu ihm rechnet. Beide Enden sind höher und icker, als der mittlere Theil, aber das vordere Ende (die Wurzel, **Radix cornu majoris**) ist das stärkere und breitere von eiden. Es hat eine längliche Knorpelfläche, die nach unten, wie as ganze Ende, breiter wird. Das hintere (äußere) Ende die Spitze, **Apex**) ist knopfartig angeschwollen und mit Knorpel edeckt, von welchem ein rundliches 1″ langes Band, das seitliche Schild-Zungenbeinband (**Lig. hyothyreoideum laterale d. et** .) abgeht.

3. Die kleinen oder oberen Hörner (**Cornua minora s. uperiora d. et sin.**, früher auch **Cornicula interna, Corpora s. Ossicula triticea** genannt) sind zwei ähnliche, aber meistens weit

kleinere und in ihrer Größe mehr variirende Seitenanhänge des Zungenbeinkörpers, die dicht über den großen Hörnern sich mit den Enden des Körpers am Ende der Querlinie locker verbinden. Sie haben die Richtung der großen Hörner, sind aber nur 2—6‴ lang (zuweilen auch 1½″), weit dünner, abgerundet und kegelförmig am hinteren Ende zugespitzt. Die äußere Fläche ist kegelförmig abgerundet und gewölbt, die innere ausgehöhlt, das vordere Ende, die Wurzel, ist der dickste Theil und mit einer rundlichen Gelenkfläche versehen, wodurch es sich an die Basis anlegt. Das hintere Ende ist spitzig und hängt mit dem Griffel-Zungenbeinbande zusammen. Von der Fläche des Horns entspringt der Chondroglossus und Chondropharyngeus.

Die Bänder des Zungenbeins.

Die Bänder des Zungenbeins zerfallen in solche, wodurch die fünf Stücke desselben unter einander vereinigt werden, und in solche, wodurch das Zungenbein mit anderen knöchernen oder knorpligen Theilen zusammenhängt.

a. Die ersten jener Verbindungen sind eine Synchondrose zwischen Körper und dem großen Horne, wie es J. Fr. Meckel[1] und neuerdings Barkow[2] gegen Sömmerring, E. H. Weber, Krause 2c. angeben, die auch hier, wie an den kleinen Hörnern, eine (straffe) Kapselmembran annehmen. Ich fand in der That auch nur eine Synchondrose, und es mag damit zusammenhängen, daß häufig zwischen diesen zwei Theilen des Zungenbeins eine genaue Synostose eintritt, was ich bei den kleinen Hörnern nicht beobachtet habe. An den kleinen Hörnern findet man, übereinstimmend mit ihrer weit größeren Beweglichkeit und Zartheit, häufig Synovialkapseln, häufiger nach Barkow nur sehnige Bänder. Die Verbindungsstelle selbst wechselt so, daß diese Hörner sich entweder mit der Synchondrose selbst oder mit dem äußersten Theile der vorderen Fläche der Basis oder mit der Wurzel der großen Hörner oder mit allen diesen Theilen zugleich verbinden. Barkow fand einmal sogar zwei Kapseln und eine Scheidewand dazwischen, welche an die Synchondrose ging, während die Eine

1 Hdb. d. Anatomie, Bd. II. S. 150.

2 Syndesmologie, S. 28.

Kapsel der Basis, die andere dem großen Horn anlag. Man ersieht hieraus, daß die großen Hörner zur seitlichen Bewegung nicht dienen können und die ganze Bewegung des Zungenbeins eine symmetrische (Vor- und Rückwärtsbewegung und senkrechte Bewegung) ist, gleich der des Kehlkopfes.

b. Die anderen Bänder, wodurch das Zungenbein mit den benachbarten Theilen in Verbindung gesetzt wird, sind Verbindungen mit dem Kehlkopfe und dem Schlafbeine. Die ersten sind schon (S. 236) beschrieben worden. Es bleibt daher nur die letzte Verbindung, das Griffel-Zungenbeinband (Lig. stylohyoideum) übrig, wodurch der Griffelfortsatz des Schlafbeines mit dem kleinen Horn verbunden und das Zungenbein an den Schädel aufgehängt wird. Es geht als ein ½‴ dickes, gelbliches Band von der Spitze des kleinen Horns zwischen den Fasern des Chondroglossus zu der Spitze des Griffelfortsatzes und verbindet sich hier mit den sehnigen Ursprüngen des **Musculus styloglossus** und mit dem Ursprunge des Lig. stylomyloideum. Unten und oben ist es am dicksten, in der Mitte dünner. Es verhindert eine zu starke Vorwärts- und Abwärtsbewegung des Zungenbeins, am meisten Bedeutung aber bekommt es im Fötusalter.

Das weibliche Zungenbein ist in allen seinen Theilen kleiner, als das männliche.

Die Thätigkeit des Zungenbeins bezieht sich vor Allem auf das Schlingen, wobei es der Zunge, vorzüglich aber dem mittleren Schlundkopfschnürer und Kehlkopfe feste Punkte abgiebt. Der Stimme dient es auf gleiche Weise, insofern der M. hyothyreoideus, bei Hervorbringung hoher Töne thätig, an der Basis und dem großen Horne seinen festen Punkt findet.

Seine Entwickelung führt in die erste Embryonalzeit zurück, insofern es mit der Bildung der Kiemenbögen eng zusammenhängt (s. Bischoff, Bd. VII. S. 412). Seine Basis ist das brustbeinartige Mittelstück für diesen Kopfthorax, seine Hörner, die aus den Kiemenbögen selbst hervorgehen, sind die Rippen desselben, wie auch Meckel jene das Halsbein, diese die Halsrippen nennt. Von ihnen steht das kleine Horn noch beim dreimonatlichen Fötus statt durch ein Lig. stylohyoideum, durch einen rothen verhältnißmäßig starken Knorpel (Cartilago stylohyoidea) mit dem ebenfalls noch knorpligen Griffelfortsatze in Verbindung und geht in ihn geradezu über. Später verschwindet er, es löst sich dieser

große Knorpelbogen zwischen Schlafbein und Zungenbein, und es bleibt nur das zarte, aber beständige Griffel-Zungenbeinband übrig und das Horn selbst erhält einen Knochenkern, nach Meckel einige Monate p. p., nach Breschet zuweilen erst um die Zeit der Mannbarkeit, während das große Horn schon im 9ten Monate p. c. und bald darauf die Basis einen Kern erhalten. Merkwürdig ist daher, daß die Natur im höheren Alter die alte festere Verbindung wieder herzustellen sucht und jenes Band sogar Knochenkerne zu entwickeln anfängt. Vor mir liegt ein Zungenbein eines älteren Mannes, wo das Band in seiner ganzen Länge von einem cylindrischen Knochen ersetzt wird, der mit der Spitze des kleinen Horns und Griffelfortsatzes zusammenstößt, so daß also das alte Kiemengerüst wieder, wenigstens in Einem Kiemenbogen, erscheint und damit die Hebung und Rückwärtsbewegung des ganzen Zungenbeins sehr erschwert werden muß. Außer dieser Bildung von einem abgesonderten Knochenkerne in dem Bande verlängert sich im höheren Alter auch sowohl das kleine Horn, als auch der Griffelfortsatz gewöhnlich, und man findet bald das rechte, bald das linke länger und stärker[1]. Duvernoi und Meckel fanden regelmäßig das linke Horn länger, als das rechte[2], ein Verhältniß, das an das Verhalten des mittleren Schilddrüsenhorns erinnert, übrigens aber Ausnahmen erleidet. Häufiger und früher als mittelst dieser Vereinigung des kleinen Horns wird die Unbeweglichkeit des Zungenbeins vergrößert durch die Verschmelzung des großen Horns mit dem Körper.

II. Die Zunge.

Die Zunge eines Erwachsenen wiegt ungefähr 3—4 Unzen und verhält sich demnach zum ganzen Körper, wie 1:600—450. An ihrer Gestalt unterscheidet man ihr hinteres (Wurzel) und vorderes Ende (Spitze), ihre obere (Rücken) und ihre untere Fläche und ihre Seitenränder. Die Zungenwurzel (**Radix s. Basis linguae**) ist das breitere dickere Ende, woran sich seitlich die vorderen Gaumenbögen befestigen, rückwärts ab der Kehldeckel

1 Rudolphi über Balaena longimana. Gelesen in der Akad. d. Wiss. zu Berlin. 1829. S. 9.

2 Duvernoi in Comment. Petropol. VII. 216. J. Fr. Meckel, Hdb. d. Anatomie. Bd. II. S. 151.

liegt. Die Spitze (Apex linguae) ist der freie und sehr bewegliche vordere dünnste Theil, wodurch die Zunge an die Zähne oder den vorderen Theil des harten Gaumens stößt. Sie ist gewöhnlich mit einem feinen senkrechten Einschnitte versehen. Der Rücken (Dorsum linguae) ist die gewölbte obere Fläche, stärker gewölbt an der Wurzel, als an der Spitze, übrigens bei der Bewegung der Zunge mannichfache Formen annehmend. Er ist mit den Seitenrändern der alleinige Sitz des Geschmackes und daher bedeckt von den Geschmackswärzchen. Die untere Fläche ist ebener und bis auf einige unregelmäßige Falten glatt und ohne Geschmackswärzchen, größtentheils aber angewachsen, d. h. der Ort, von wo sich die verschiedenen allgemeinen Systeme (Muskeln, Gefäße, Nerven, Zellgewebe) in die Zunge begeben. Ihre Seitenränder sind abgerundet von vorn nach hinten, wie von oben nach unten, und ganz frei von der Spitze bis zu den vorderen Gaumenbögen. Von der Spitze bis zur Wurzel nimmt die Dicke der Zunge zu. Die Breite variirt bei verschiedenen Individuen mit der Breite des Gaumens, die Länge der Zunge nach dessen Länge, so daß man aus dem Bogen des Unterkiefers und dem Gaumengewölbe auf diese Verhältnisse einen ziemlich sicheren Schluß machen kann. Die Länge der Zunge ist im ruhigen Zustande ungefähr 3″, im ausgestreckten 4—5″, ihre Breite 2″ im mittleren Zustande, darüber bei Abflachung, darunter bei Zuspitzung derselben, ihre Dicke an der dicksten Stelle ungefähr ⅔″.

Ihr Gewebe besteht größtentheils aus Muskelsubstanz, zum geringsten Theile aus einem häutigen Ueberzuge, der Fortsetzung der Mundschleimhaut. Durch jene erhält sie die Beweglichkeit und folglich die Fähigkeit, als Organ der Sprache, des Kauens und Schlingens zu dienen, durch diese hingegen wird sie Geschmacksorgan.

1. Der Zungenknorpel.

Der Zungenknorpel (Cartilago linguae s. Lyssa, Tollwurm) ist ein zarter, dünner, blattförmiger Faserknorpel, welcher in der Mittellinie der Zungenwurzel sich befindet, hinten durch sehnige Fasern mit der vorderen Fläche des Zungenbeinkörpers zusammenhängt und vorn allmählig in der Muskulatur der Zunge verschwindet, seine Flächen nach rechts und links kehrt und eine Breite und Höhe von 3—5‴ nach Krause hat. Er hat nach

ihm unregelmäßige Ränder, ist oft von kleinen Oeffnungen durchbrochen und an seine Flächen setzen sich Muskelfasern. Nicht selten besteht er nur aus Sehnenfasern (Nucleus fibrosus linguae). Bei Hund und Wolf, wo der Zungenknorpel stärker entwickelt ist, liegt auf ihm eine Reihe von queren Muskelfasern und vorn verbindet er sich mit dem Styloglossus, aber mit keinem anderen Zungenmuskel.

Er ist ein verkümmerter Theil des Zungenbeingerüstes und eine Fortsetzung von dessen Basis in die Zunge herein, wie dies bei den unteren Wirbelthierclassen deutlicher ist, wo diese Basis aus mehreren hinter einander liegenden Knochenstücken besteht. Das vorderste derselben verwandelt sich am Ende in den Zungenknorpel. Am hinteren Körperende entspricht er dem Ruthenknochen der Thiere und dessen Rest, dem Eichelknorpel des Menschen.

Er mag die kräftige, aber nicht die gelenke Bewegung der Zunge vermehren, dient also wohl mehr zur Beförderung des Schlingens, als des Sprechens, und fehlt daher dem Menschen nicht selten ganz.

2. Muskeln der Zunge.

Die Muskeln der Zunge sind sehr vielfach und machen sie in hohem Grade beweglich und durch ihre große Verwebung so gelenk, daß sie das Hauptorgan der Sprache werden kann. Sie stehen in der Mitte zwischen thierischen und pflanzlichen Muskeln. Animaler sind sie an ihrem Ursprunge, vegetativer in der Zungensubstanz selbst, indem sie hier blasser werden, sich außerordentlich unter einander verweben und keine Sehnen haben, auch die Bewegung der Zunge etwas Vegetatives hat. Jedoch haben sie Fett zwischen sich, haben Querstreifen und sind der Willkür im hohen Grade unterworfen. Die Zunge des Menschen zeichnet sich vor der der Thiere dadurch aus, daß sie überhaupt und besonders an der Basis weit weniger Fett enthält, wovon bei den größeren Säugethieren große Partien in der letzteren angehäuft sind, und das Fett selbst ist weicher, als in der thierischen Zunge. Daher die Beweglichkeit der Zungenspitze im Vergleich mit der Wurzel, an welcher Krümmung und Seitenbeweguug ganz aufhört, und daher und wegen des Mangels der Lyssa auch die größere zur Sprache befähigende Beweglichkeit der menschlichen Zunge. Nach

Bauer folgen auf den Menschen Carnivoren und Schweine, am meisten Fett haben dagegen die Pflanzenfresser (Rind, Kameel, Pferd ꝛc.), wo die Räume der einander durchkreuzenden Bündel mit einer dicken Fettlage ausgefüllt sind. Die Zunge der Herbivoren ist daher unbeweglicher, als die der Fleischfresser, bei denen aber die Lyssa oft hindert. Die Kreuzung und Verwebung erfolgt zwischen allen Muskeln. In der Mitte kreuzen sich die beiden Genioglossi, so daß die Theilung der Zunge in zwei Seitenhälften hier verschwindet, jeder von ihnen tritt nach außen zwischen die Fasern des Lingualis, der wiederum nach außen von den Fasern des Hyoglossus durchsetzt wird und an der Zungenspitze sich mit dem Styloglossus vereinigt, während an der Basis des Zungenrandes Hyoglossus und Styloglossus sich vermischen. Alle diese Muskeln aber durchsetzt der quere Zungenmuskel. Die Zunge überhaupt und die menschliche insbesondere zeichnet sich deshalb durch einen hohen Grad einer wurmförmigen Bewegung aus. Bei den Affen fehlt nach Burdach schon der Lingualis und beim Wolf, Hund, Schaf geht der Genioglossus nicht bis zur Zungenspitze, die deshalb hier ganz platt und dünn ist. Durch die Längenmuskeln kann die Zunge verkürzt, durch den oberen nach oben, durch den unteren nach unten gekrümmt, durch den Quermuskel verschmälert, durch beide zugleich schmaler, länger und dicker werden. Die ganze Zunge aber wird durch die von Knochen entspringenden Muskeln in Bewegung gesetzt (s. Muskellehre, S. 91 ff.).

Fleischmann[1] beschreibt noch zwei Unterzungenschleimbeutel (**Bursae mucosae sublinguales**), die regelmäßig rechts und links neben dem Zungenbändchen hinter dem Bartholin'schen Gange sitzen, von rundlicher, zuweilen auch eiförmiger Gestalt, wenn man sie aufbläst, sonst sehr platt sind, so daß sie leicht übersehen werden können. Sie haben zarte, weißliche, fast durchsichtige Wände, sind innerlich häufig durch Zellscheidewände in mehrere Abtheilungen getheilt oder auch zweifach und dreifach vorhanden, stimmen aber mit manchen anderen Schleimbeuteln darin überein, daß sie nie Fettmoleculen enthalten. Aeußerlich sind sie von lockerem Zellgewebe umgeben, ihre Größe ist nie auf beiden Seiten gleich, die rechte ist meist größer. Bei Kindern sind sie nicht so weit, als bei Erwachsenen, bei Säugethieren länglicher. Nach Fleischmann

1 De novis sub lingua bursis etc. Norimb. 1841.

bilden sie wahrscheinlich, wenn sie anschwellen, die Ranula, und im gesunden Zustande befördern sie, wie andere Schleimbeutel, die Beweglichkeit der Zunge.

3. Die Zungenhaut.

Die Zungenhaut (**Involucrum linguae s. Cutis linguae**), welche die Zungenmuskeln bedeckt, ist im Allgemeinen der übrigen Mundhaut entsprechend, zeichnet sich jedoch namentlich durch eine eigenthümliche Entwickelung des Warzengewebes aus und wird dadurch und durch entsprechende Nerven zum Organ des Geschmackes. Sie enthält also ein Epithelium, eine Schleimhautlage und eine Lederhaut. Diese letzte hängt genau mit den Muskeln zusammen und giebt ihnen zum Theil ihren Ursprung. Das Epithelium (**Periglottis**) ist noch dick und läßt sich durch Kochen oder Maceration trennen. Kocht man eine Ochsenzunge, so zieht man von den Wärzchen mit der gelösten Epidermis auch einen Theil des Schleimkörpers ab und man sieht deshalb ein Netz (Malpighi's Netz), welcher Schein aber widerlegt wird durch die Maceration, wobei der Malpighi'sche Körper ganz bleibt. Alle drei Schichten zeichnen sich durch Falten aus, die theils nach innen sich kehren (Drüsen), theils nach außen (Falten, Warzen, Fäden).

a. Zungendrüsen.

Die Zungendrüsen (**Glandulae linguales**) sind sehr zahlreiche Schleimdrüsen, die zwischen den Warzen und hauptsächlich nur an der Zungenwurzel liegen, wo man sie von beträchtlicher Größe findet, als röthlich-bräunliche Kreise mit centraler runder Oeffnung. Es sind gewöhnlich Säckchen, von denen wieder Aeste abgehen. Besonders deutlich wird dies, wenn sie verwachsen sind, wie die Naboth'schen Eier, und sich dadurch mit einer synoviaähnlichen Flüssigkeit füllen und ausdehnen. An der Zungenwurzel befindet sich in der Mittellinie eine trichterförmige Vertiefung, das blinde Loch der Zunge (**Foramen coecum linguae**), die zuweilen einen halben Zoll tief und noch tiefer ist und wahrscheinlich die Bedeutung einer Drüse hat, jedoch sich theils durch ihre weite Oeffnung, die bei den eigentlichen Schleimdrüsen der Zunge viel enger als ihre Höhle ist, von diesen unterscheidet, theils durch die Warzen, die sich wohl immer in ihm finden; denn es steht nicht nur,

wie unten angeführt werden wird, in dem blinden Loche die mittlere größte wallförmige Warze nicht selten, sondern auch, wo dieses nicht der Fall ist, sieht man doch, wenn man den trichterförmigen Sack aufschneidet, an seinen inneren Wänden förmliche platte, den umwallten ähnliche, jedoch, wie mir schien, glatte Warzen und Falten vorspringen, die mich an die platten Warzen zwischen den hinteren Randfalten der Zunge erinnerten[1]. Endlich hat E. H. Weber[2] auf conglomerirte, tiefer im Fleische der Zunge liegende Schleimdrüsen aufmerksam gemacht, deren Ausführungsgang von ihrem Balge aus ¼—½″ in das Fleisch eindringt, sich da in einige Aeste theilt und in viele dicht an einander liegende, unter einander verwachsene Bläschen endigt. Zwei ähnliche liegen zur Seite des Zungenbändchens (Krause) (Rivin'sche Gänge?). Daß an der Grenze der unteren Fläche sich die Rivin'schen Gänge der Unterzungenspeicheldrüsen öffnen, ist bei diesen erwähnt.

b. Zungenfalten, Zungenwarzen und Zungenfäden.

Die Zunge ist auf ihrem Rücken nicht glatt, sondern mit Falten und Furchen von verschiedener Größe und Bedeutung bedeckt. Zuerst läuft mehr oder minder deutlich in der Mitte des Zungenrückens eine flache Längenfurche (Sulcus longitudinalis s. Sinus linguae) von der Wurzel nach der Spitze zu, welche theils die Duplicität, die auch dieses scheinbar einfache Sinnesorgan hat, andeutet, theils der mittleren Erhabenheit des harten Gaumens correspondirt, wie das blinde Loch nach Sömmerring vielleicht dem Zäpfchen.

Tiefere Furchen und entsprechende Falten oder Leisten, die schiefen Falten und Furchen (Plicae et Sulci obliqui) ziehen sich in großer Anzahl (50 und darüber) dicht neben einander von der Mittellinie schief vorwärts nach jeder Seite, biegen hier in einem senkrechten Bogen, dessen Höhlung rückwärts gekehrt ist,

1 Früher glaubte man fälschlich, das blinde Loch sey der Ausführungsgang der Schilddrüse oder von Speicheldrüsen (Coschwitz de ductu salivali novo Hal. 1740), widerlegt durch Duverney (de ductu saliv. Coschwitz. Tub. 1725. 4.) und Haller (Exp. et dub. circa ductum Coschw. L. B. 1727. rec. in Opp. min. T. I.). Außerdem siehe über das blinde Loch J. Schrader (Obss. et histt. e Harveyi l. de gener. anim. Amst. 1674. 12. c. p. 186) und Morgagni (Adv. anat. I. p. 4. Tab. I. et VI. p. 121).

2 Meckel's Archiv f. Physiol. 1827. S. 280.

um und steigen am Rande herab (**Plicae perpendiculares**) bis an die untere Fläche, wo sie schnell abgeflacht aufhören. Gegen die Zungenspitze hin werden sie niedriger und durch die Warzen allein vertreten, auch ihre schiefe Anordnung ist undeutlich. Am höchsten und gröbsten sind sie oft am hinteren, am niedrigsten am vorderen Theile der Ränder. Dort, wo sie förmliche Platten nicht selten bilden, die mit ihren Flächen an einander liegen, tragen sie auf diesen eine oder zwei versteckte Warzen, die vordersten solcher 4—6 Platten blos Eine Warze an ihrer Vorderwand, die hinteren an beiden Wänden Eine, so daß 2 den zwei neben einander liegenden Platten zugehörige Warzen einander mit ihren platten Flächen, wie zwei auf einander gesetzte Backzähne, berühren. Diese Warzen sind vielleicht das am Rande der Zunge, was die umwallten Warzen auf dem Rücken, schienen mir aber von keinen Geschmacksfäden, wie diese, bedeckt, sondern glatt zu seyn [1]. Alle

1 Diese letzten plattenförmigen und mit platten Warzen bedeckten Falten des Zungenrandes sind es wohl, die Mayer (Neue Untersuchungen aus dem Gebiete der Anatomie und Physiologie. Bonn 1842. S. 25) als ein eigenes Organ an der Zunge des Menschen und der Säugethiere beschreibt in folgender Weise: Es besteht aus 4—5 parallelen Spalten am Zungenrande gegen die Wurzel hin mit ebenso viel Scheidewänden, an deren Seiten Papillen sitzen, weshalb er es für eine große Nervenpapilla (Papilla lingualis foliata s. interlocularis) hält. Bei mehreren Säugethieren ist es weit schiefer abgegrenzt und entwickelt, als beim Menschen, fehlt dagegen bei den Wiederkäuern (Bos, Ovis, Capra, Antilope, Camelus), bei Hund, Waschbär, Fischotter. Kaum angedeutet ist es bei Dasyurus, Dasypus, Myrmecophaga, Faulthier, Dachs, klein bei Viverra civetta. Beim Igel hat es 2 ungleich große Spalten mit Papillen und strahlenförmigen Fettläppchen in der Tiefe, bei Stenops gracilis 3 Spalten, bei Simia satyrus 4 große Spalten, ebenso viel bei Phoca und Nasua, beim Tiger ist es groß, rundlich strahlig, daneben 3 Spalten, bei der Katze hat es 10 langgestielte und zweilappige Papillen und ist ganz abgegrenzt, bei Hyaena hat es 5 Spalten, ebenso bei Paradoxurus typus mit derselben Papillenzahl. Bei Ursus americanus und ferox ist es eine langgestreckte schmale Leiste mit 6 weiten, kurzen Spalten. Bei den Beutelthieren deutlich und mit 4—6 Spalten (Phalangissa balantia und fuliginosa), bei Didelphis virgin. 6—8 Spalten mit langen keulenförmigen, gelappten Warzen; bei Simia Ayula nemestrina und cynomolgus 7 Spalten, bei Hapale rosalia 7—9, bei S. leuciscus und Troglodytes 9, bei S. Sabaea 9—11 Spalten, bei Callithrix apella und Ateles 10, bei S. ursinus 11, S. aethiops 10—12, bei Cynocephalus Inuus 12, bei Coelogenys Paca ist es groß, mit 12 Spalten und schönen Papillen, bei Capybara hat es 15 kleine Spalten, bei Hystrix cristata 18—20 tiefe Spalten, und bei Lepus timidus und cuniculus

diese schiefen Furchen und Falten zeigen auf die Divergenz einer hie und da (bei den Schlangen) vorkommenden doppelten Zunge hin. An der unteren Fläche ist die Zunge mit einer dünneren, lockerer an den Muskeln hängenden Schleimhaut bedeckt und weit glatter bis auf unregelmäßige röhren- oder blattförmige zackige 1—2‴ lange Fimbrien (**Fimbriae linguae**), die hie und da namentlich längs des Verlaufs der hier vortretenden tiefen Zungengefäße als eine schiefe Leiste (**Plica fimbriata**), ein Ueberrest der gelösten Anwachsung der Zunge, hervorragen. In der Mittellinie dieser Fläche ist die Zunge durch eine längere, halbmondförmige, mit dem hohlen Rande vorwärts gekehrte, senkrechte Schleimhautfalte, das Zungenbändchen (**Frenulum linguae**), locker an den Boden der Mundhöhle befestigt, während die Seitentheile freier sind. Am unteren Ende dieses Bändchens öffnet sich jederseits der Wharton'sche Speichelgang. Es hält die Zunge vorzüglich unten und nach vorn, so daß deren Spitze sich nur bis zu einem gewissen Grade rückwärts an den harten Gaumen zu bewegen im Stande ist, je länger es ist, desto mehr. Ein zu kurzes Zungenbändchen, wodurch die Zungenspitze zu eng angeheftet wird, hindert nicht selten das Saugen Neugeborener und macht eine Durchschneidung desselben nöthig, wobei die nach oben beiderseits liegenden tiefen Zungengefäße zu berücksichtigen sind. Hinter dem Zungenbändchen ist der ganze mittlere und der hintere Theil der unteren Zungenfläche an dem Boden der Mundhöhle durch die hier eintretenden Zungenmuskeln ꝛc. fast in seiner ganzen Breite angewachsen. Je größer diese angewachsene Gegend, desto unbeweglicher die Zunge, je schlaffer und länger das Zungenbändchen, desto beweglicher und desto leichter die Möglichkeit des Umschlagens der Zunge.

Die feineren Falten und Erhabenheiten sind die Nervenwarzen der Zunge, die Zungenwarzen oder auch Geschmackswarzen (**Papillae gustatoriae s. linguae**) genannt, indem man sie als den Sitz des Geschmackes betrachtet, sie sind aber zugleich der Sitz des empfindlichen Tastsinnes der Zunge. Man findet sie nur an der oberen Fläche derselben und an den Seitenrändern, sie fehlen aber fast gänzlich an der unteren Fläche, weshalb hier gar nicht

und Castor ist es eine große Warze mit 25—26 Einschnitten. Beim Menschen finden sich immer jene Platten oder Scheidewände, ich fand aber nicht immer die zwischen ihnen liegenden Warzen, so daß ich ihnen beim Menschen keine große Bedeutung beilegen möchte.

oder nur undeutlich geschmeckt wird. Sie nehmen von vorn nach hinten an Feinheit und Dichtigkeit der Stellung ab. Die meisten stehen oft nicht ganz senkrecht, sondern kehren sich mit ihrer Spitze etwas weniges rückwärts, so daß die Zunge ein rauhes Aussehen bekommt, wenn man von der Wurzel nach der Spitze streicht, während sie glatter bleibt bei entgegengesetztem Streichen. Nach ihrer Größe und Gestalt theilt man sie ein in

1. Fadenförmige und kegelförmige (**Papillae filiformes et conicae s. conoideae Sömmer. s. arcuatae s. villosae**), auch wohl zusammen die kleineren Warzen (**Pap. minimae et minores**) genannt, da sie sich wesentlich nicht von einander unterscheiden. Sie sind die kleinsten, aber zahlreichsten und am dichtesten gestellten, indem sie sich zu vielen Tausenden über den größten Theil der Zunge erstrecken, und geben derselben ihr rauhes, sammetartiges Ansehen. Vorzüglich gehören sie dem mittleren Theile der Zunge an. Je mehr man sich der Wurzel nähert, desto niedriger und sparsamer werden sie, desto mehr vergrößern sich dagegen die Schleimdrüsen und gröberen Falten der Zunge und die Papillen sitzen auf diesen letzten als deren gezackte Ränder auf, gehen also in die schiefen Falten über. Die Länge von beiden Papillenarten ist dieselbe ($1/4'''$), dagegen sind die fadenförmigen Warzen cylindrisch und haben eine Dicke von $1/9$—$1/10'''$, die kegelförmigen an ihrer Wurzel die von $1/7'''$ und an der Zungenwurzel sind sie nach Krause $1/15'''$ lang und $1/25'''$ dick. Bei einer genauen Untersuchung zeigten sich mir die fadenförmigen Warzen als Cylinder mit schief oder gerade abgeschnittenem Ende, welches röhrenförmig eingedrückt war. Während diese Grube glatt ist, ist der kreisförmige Rand derselben ganz und gar mit feinen kegel- und blattförmigen Villis besetzt, den eigentlichen Sinneswärzchen, Zungenfäden (**Villi linguales s. Fila gustatoria?**). Am Boden zwischen diesen Röhrchen liegen noch eine Menge feiner Höcker und Fäden von verschiedener Länge und Lage, die ohne Zweifel dasselbe und also auch Sinnesinstrumente sind. Die fadenförmigen Warzen sind sonach einfachen Schleimdrüsen mit trichterförmig hervorragenden Ausführungsgängen verwandt und verdienen den Namen Geschmackswärzchen kaum, wohl aber diese Fäden, wenn auch eher an den zwei anderen Warzenarten.

2. Die schwammförmigen oder keulförmigen Warzen (**Papillae fungiformes s. clavatae s. capitatae s. lenticulares s.**

obtusae s. majores s. mediae) sind weit sparsamer, aber größer, als die vorigen, stehen zerstreut auf dem vorderen und mittleren Theile der Zunge zwischen ihnen und ragen über sie empor. Man erkennt sie leicht als größere knopfartige Erhabenheiten. Sie häufen sich auch regelmäßig an der äußersten Spitze der Zunge an und stehen hier dicht an einander, wie ein Pflaster, ohne die gewöhnlichen Zwischenräume zu lassen, die von den fadenförmigen Warzen ausgefüllt werden, so daß diese hier ganz fehlen können. Ihre Form ist die umgekehrte der vorigen, indem sie von ihrer Wurzel bis zu ihrem freien Ende anschwellen. Man unterscheidet daher an ihnen einen Stiel von 1/5—1/4''' und einen Kopf von 1/4—1/3''' Dicke und einer Länge von 1/3''' (Krause). Betrachtet man die gewölbte Oberfläche ihres Kopfes, so sieht man sie wohl von einem Haufen Fäden bedeckt, aber keine Oeffnungen und Röhrchen. Sie sind also den Drüsen nicht verwandt, und es mag mit dieser Verschiedenheit die Erscheinung zusammenhängen, daß bei säugenden Kindern der ganze Zungenrücken von der Milch weiß belegt wird, die schwammförmigen Warzen dagegen davon ganz frei sind und ihre rothe Farbe behalten, weil sie keine Oeffnungen und Röhren haben, in welche sie, wie in die fadenförmigen Warzen, eindringen, und worin sie sich festsetzen kann. Auch sind ihre Zungenfäden niedriger.

3. Die abgestutzten oder eingezäunten (umwallten, zapfenförmigen) Warzen (Papillae circumvallatae s. truncatae s. vallatae s. maximae s. conicae Sömmerr.) sind die sparsamsten, aber größten und röthesten und beschränken sich nur auf die Zungenwurzel, wie die schwammförmigen an der Spitze und dem mittleren Theile der Zunge vorkommen. Ihre Zahl beträgt gewöhnlich 8—15, selten auch nur 3 (Albinus) oder mehr als 20 (Haller[1]). Diese Unbeständigkeit steht im Verhältniß zu ihrer Größe. Je kleiner sie sind, desto zahlreicher, je größer, desto sparsamer sind sie. Man findet sie in der Regel in der Form eines nach vorn offenen Dreiecks gestellt, dessen Spitze rückwärts, dessen Seiten seitwärts liegen und dessen Grundfläche fehlt. Die Spitze des Dreiecks nimmt gewöhnlich die größte von allen ein und steht entweder im blinden Loche der Zunge oder häufiger in dessen Nähe.

1 Albini Annot. acad. I. c. 14. p. 56 und Halleri Elem. physiol. V. p. 101.

Auch jede der übrigen aber ist in eine trichterförmige Vertiefung eingesenkt, von der sie wie durch einen Wall (Annulus) genau umgeben ist, so daß sie nur als flacher Hügel über deren Niveau hervorragt. Zuweilen steht Eine außer der Reihe oder mehr als Eine (2—3) in einer solchen Grube. Die dreieckige Stellung ist ihnen übrigens nicht eigen, denn auch die fadenförmigen bilden lauter von der Mittellinie der Zunge nach vorn schief divergirende Reihen, die mit der Bildung der schiefen Falten im engsten Zusammenhange stehen. Die dreieckige Stellung fällt nur bei den umwallten Warzen wegen ihrer Größe und Sparsamkeit mehr in die Augen. Jede hat eine umgekehrt kegelförmige Gestalt, die Spitze in die Tiefe, die platte, wie abgeschnittene schwach gewölbte Basis nach der Oberfläche der Zunge gekehrt. Durch dieses abgestutzte Ansehen und ihre Größe und bestimmte Lage unterscheiden sie sich leicht von den vorigen, von denen ihre Basis auch dadurch nach meinen Beobachtungen abweicht, daß sie nicht blos, wie die schwammförmigen, mit Fäden, sondern auch mit einzelnen oder einer ganzen Zahl von Röhrchen (fadenförmigen Warzen) bedeckt sind, deren Ränder ebenfalls mit den noch feineren Zungenfädchen oder Franzen besetzt erscheinen. Ja auch wirkliche Drüsenbälge beobachtet man besonders auf den größeren dieser Warzen, die nicht selten in der Mitte ihrer Oberfläche vertieft sind. Auch haben sie einen eigentlichen Wall, d. h. einen ringförmigen Wulst, um sich, der zwar wohl aus mehreren Falten zusammengesetzt ist, aber in der Regel von keinen fadenförmigen Papillen gebildet wird, während die schwammförmigen nur von einem Kreis dieser letzten Wärzchen umstellt werden, wenn sie nicht dicht an einander liegen, wie an der Zungenspitze.

Die feinsten Fältelungen der Zunge endlich sind die oben schon erwähnten Zungenfäden (Fila linguae). Sie sehen vollkommen aus wie Darmzotten, sind überall dreieckig, blattförmig und finden sich über dem ganzen Zungenrücken und zwar nicht blos auf, sondern auch zwischen den Warzen. Ihre Länge ist etwa $^1/_{20-30}$''', sie sind aber am vorderen Theile der Zunge länger als hinten.

Das Gewebe der Geschmackswärzchen ist im Allgemeinen das der Tastwarzen und des Ueberzugs der Zunge überhaupt. Sie sind überzogen von einer ziemlich dicken (Pflaster-) Oberhaut, unter welcher die Malpighische Zellenlage liegt. Im Inneren von diesen

befindet sich eine feinfaserige Substanz und darin die Nerven und Gefäße.

Die Hauptpulsadern der Zunge sind die beiden Zungenschlagadern (AA. linguales) der äußeren Karotis, deren Unterzungenäste (R. sublinguales) sich in der Unterzungendrüse und den unter ihr liegenden Zungenbeinmuskeln vertheilt und deren tiefere Zungenäste (AA. raninae) alle in der Zungensubstanz befindlichen Muskeln und andere Theile und namentlich auch die ganze Zungenhaut versehen. An der Wurzel bekommt sie noch Aestchen von R. tonsillaris und palatinus ascendens der A. maxillaris ext. Ebenso im Allgemeinen die Venen.

Nicht injicirt sind die Warzen im todten Körper weiß, im injicirten Zustande hingegen zeigen sie so dicke und viele Pulsaderzweige, daß sie dadurch fast allein gebildet zu werden scheinen. Jede Warze enthält ein um so größeres Netz, als sie größer ist, die abgestutzten Wärzchen also mehr Gefäße, als die schwammförmigen und diese mehr als die fadenförmigen. Jeder Zungenfaden aber auf der Oberfläche derselben enthält blos Einen Pulsaderast, der, nachdem er im Inneren bis zur Spitze desselben herangestiegen ist, sich umbiegt, um in eine Vene überzugehen, wie dies Sömmerring, R. Froriep u. A. dargestellt haben[1].

Ebenso im Allgemeinen die Nerven, die von den drei Zungenästen des fünften, neunten und zwölften Hirnnervenpaars unter Begleitung von sympathischen Fäden zugeführt werden. Mehrere Beobachter haben die feinsten Zweige, besonders des R. lingualis R. III. Trigemini bis in die Warzen verfolgt, die des Glossopharyngeus besonders in die Papillae vallatae. Remak[2] fand zahlreiche kleine Ganglien an der Ausbreitung dieses Nerven in der Zunge, sowohl im Fleische, als auch an den zur Schleimhaut verfolgbaren Fädchen, während die zu den großen Warzen verlaufenden Zweige weiß und ohne knotenförmige Anschwellungen sind. Auch am R. lingualis Trigemini et Hypoglossi fand er keine. Valentin[3] brachte die feinere Vertheilung der Nerven durch langsame Einwirkung von kaustischem Kali zur Anschauung.

[1] S. Th. Sömmerring (Abbild. d. m. Org. des Geschmacks u. d. Stimme, Fig. 5—9) und Froriep (Diss. de lingua etc. Tab. III. fig. 4—5).

[2] Med. Zeit. v. Verein f. Heilk. in Preußen, 1840. Nr. 2.

[3] Handwörterbuch der Physiologie, S. 771; s. auch dessen Werk: De function. nervorum cerebr. p. 44.

Sie bildeten zuerst in der Muskelsubstanz unter den Warzen häufige Geflechte, aus denen dann meist mehrere (selbst 6—12) vereinzelte und geschlängelte Primitivfasern im Inneren einer Warze emporstiegen und sich entweder unkenntlich verloren oder auch Endumbiegungsschlingen machten. Die Hauptvertheilung wird in den Geschmacksfäden aufgesucht werden müssen, da diese ohne Zweifel die wichtigsten Instrumente der Sinnesthätigkeit sind.

Die Entwickelung der Zunge p. p. zeigt sehr wenig Eigenthümlichkeiten. Nachdem beim Embryo der sechsten Woche nach Froriep die Zungenspitze durch eine kleine Spalte in zwei Hälften getrennt war, nachdem später ihre anfängliche Glätte der Bildung der Warzen Platz gemacht hat, bleibt p. p. fast blos die größere Breite und Unbeweglichkeit übrig, wodurch sich die kindliche Zunge von der eines Erwachsenen unterscheidet. Ihre Spitze ist weit abgerundeter, wie der Unterkiefer, von dessen Hufeisen sie aufgenommen wird. Die Warzen sind niedriger, aber der Unterschied von schwammförmigen und fadenförmigen deutlicher, als es später oft angetroffen wird. Auch schienen mir die ersteren verhältnißmäßig mehr entwickelt zu seyn

Die Varietäten der Zunge beschränken sich 1. auf verhältnißmäßig vorherrschende Länge oder Breite. Beides scheint im Verhältniß zu stehen zur Breite oder Länge des Kiefers oder zum Stande der Zähne, wie dieses wiederum zur Breite der Brust und des Kopfes überhaupt, wiewohl von dieser Regel mancherlei individuelle Abweichungen vorkommen. Diese Breite wirkt dann wahrscheinlich namentlich auf die Breite der Sprache; 2. kann sie unbeweglicher seyn. Meist liegt die mechanische Ursache in einem zu festen und bis zur Spitze verlängerten Zungenbändchen, wodurch die Zunge nach unten gerollt und ausgerandet wird, fast wie beim Seehunde, was dem Saugen und in der Folge dem Sprechen hinderlich ist [1], seltener in einer ausgedehnteren Anwachsung. Der

1 Fallopii Instit. anat. p. 457; Bacheracht Diss. de morbis ligamentor. L. B. 1750. §. 11, auch in Halleri Coll. disp. ad morb. hist. Tom. VI. p. 401; Weitbrecht Syndesmol. Sect. VI. 6; Oehme in Sammlung für W. A. Bd. III. 129; Richter, Anfangsgr. d. W. A. K. §. 16. Zu kurzes Bändchen: J. Chr. H. Breidenstein Diss. de morbis linguae. Erlang. 1791, übers. in Neueste Samml. auserl. Abh. f. W. Lpz. 1792. S. 277; Oehme a. a. O. S. 136; Richter a. a. O. S. 19; *Petit* in *Mém. de l'Acad. royal. de Sc. de Paris 1742. p. 339. 253.*

größeren Beweglichkeit bei zu kurzem und schlaffem Bändchen ist schon gedacht. Zuweilen ist es dicker, als gewöhnlich. 3. ist selten die Spitze, wie beim Embryo, gespalten; 4. giebt es mannichfache Varietäten hinsichtlich der Menge der Zungenwärzchen, vorzüglich an den Seitenrändern und der Wurzel. Wie die Zahl der wallförmigen sehr variirt, so können diese in seltenen Fällen gänzlich fehlen. Fehlen alle Papillen und ist die Zunge glatt, so fehlt wohl größtentheils auch der Geschmack. Morgagni fand die Zunge ganz weiß, mit weißen Tuberkeln besetzt statt der Wärzchen und hinten ohne Schleimbälge. Amatus Lusitanus sah Haare auf der Zunge eines Mannes, die, ausgerissen, sich wieder erzeugten. Bonn in Amsterdam besaß die Zunge eines Menschen, der nicht fein schmecken konnte, woran statt der Warzen Gruben waren. Dergleichen Fälle von unvollkommener Entwickelung der Zunge finden sich bei Jussieu[1], Blumenbach[2] u. A.

Zwei über einander liegende Zungen[3], bedeutende Größe der Zunge rc. sind mehr Mißbildungen oder (wie meistens die letztere) erworbene Fehler und gehören daher nicht hieher.

Die Thätigkeit der Zunge ist eine sehr vielfache, allen Hauptformen des Lebens angehörige. Vermöge ihrer Beweglichkeit wird sie Kauwerkzeug, Schlingwerkzeug und das wichtigste Sprachwerkzeug (Organon loquelae), vermöge ihrer Drüsen trägt sie zur Bildung des Bissens und seiner Assimilation bei und vermöge ihrer Warzen ist sie ein feines Tastinstrument und das wichtigste (vielleicht einzige) Geschmacksorgan (Organon gustus). Unter den Warzen scheinen mir die fadenförmigen vor Allen Tastwarzen, dagegen die umwallten und schwammförmigen vorzugsweise Geschmacksorgane zu seyn. Diese letzteren schmecken aber nicht nur, sondern tasten auch feiner, als die fadenförmigen, sind also in jeder Hinsicht die vollkommensten. Daher häufen sich die schwammförmigen vorzüglich an der Zungenspitze, die zwar von allen Gegenden der Zunge am empfindlichsten tastet, aber auch feiner schmeckt, als der übrige Theil der Zunge, die Gegend der umwallten Warzen ausgenommen. Die fadenförmigen passen zum Getast, da sie mit langen Zungenfäden bedeckt sind. Endlich

1 *Histoire de l'Acad. royal. 1718.*

2 Vergleich. Anat. §. 238. Note.

3 Meckel, Pathol. Anat. S. 15.

haben die abgestutzten Warzen viele solche feine Fäden, und Experimente beweisen ihre Feinheit im Schmecken, dagegen tasten sie schlecht und ihre Berührung erregt nicht sowohl eine Tastanschauung, als das Gemeingefühl, so daß durch Reflex Würgen entsteht, was bei Berührung des vorderen Theils der Zunge nicht eintritt. An allen Theilen der Zunge sind aber die Hauptsache die Geschmacksfäden. Sie sind die empfindenden Zotten der Mundhöhle. Was in den Darmzotten nur auf materielle Weise aufgenommen (eingesogen) wird, das wird es hier auf ideelle Weise (empfunden), indem sie von dem Schmeckstoff leicht durchdrungen werden, was vorzüglich an den zusammengesetzten Warzen sichtbar ist, wo sie feiner sind, und auch der Beleg der Zunge in Krankheiten scheint ihnen anzugehören. Geschmackswärzchen überhaupt und sie insbesondere sind die Multiplicatoren des Geschmackes. Je mehr solche Fäden, je dichter sie stehen, je zarter, durchdringlicher und röther sie sind, desto feiner der Geschmack, während im Gegentheil durch ein dickes Epithelium (Beleg der Zunge) ihre Empfindlichkeit überhaupt sehr abnimmt. Wie die Darmzotten eine größere Ausdehnung der einsaugenden Schleimhautfläche verschaffen, so die Geschmacksfäden der empfindenden Zungenhaut, so daß ebenso wenig wird fein geschmeckt werden können, wenn sie nicht vorhanden oder ärmlich entwickelt sind, als die Einsaugung des Chylus bei schlecht entwickelten Darmzotten eine vollkommene seyn wird. Sie sind das für die Schleimhaut, was die Primitivfäden für die Zungennerven. Es werden durch sie diese Primitivfäden mit einer großen Oberfläche versehen, so daß sie von allen Seiten dem Einflusse der Geschmäcke ausgesetzt sind, was bei einer einfachen Ausbreitung derselben unter einer glatten Mundhaut nicht möglich ist. Sie sind also (rechnet man ihren Nerveninhalt ab) das gewöhnliche physikalische Werkzeug, welches die Sinnesnerven bedürfen zur gehörigen Uebertragung des Aeußeren auf das Innere.

Ueber die functionelle Bedeutung der drei Zungennerven ist zu allen Zeiten gestritten worden, und als man endlich festgestellt hatte, daß der Zungenast des Zungenfleischnerven der Bewegungsnerv ist, und lange die beiden übrigen Zungennerven der Empfindung bestimmt ansah, den Zungenast des Quintus theils dem Geschmacke, theils dem Getaste, den des Zungen-Schlundkopfnerven bald dem Geschmacke, bald auch nicht bestimmte, so wurde dieser Streitpunkt neuerdings wieder aufgenommen in Folge von Experimenten von

Panizza, nach welchen blos der Zungenast des Zungen-Schlundkopfnerven Geschmacksnerv, der des Quintus hingegen lediglich Tastnerv ist. Dieser Meinung haben sich Valentin, R. Wagner, Marshall Hall, Broughton u. A. angeschlossen, während Andere, wie Magendie, Magistel, Mayo, J. Müller, Gurlt, Kornfeld, Alcock, Reid, Guyot und Cazalis die Geschmacksthätigkeit beiden Nerven zutheilen. So Vieles nun auch die erstere Meinung für sich hat, so würde doch ihre Annahme so lange etwas Unwahrscheinliches haben, als nicht nachgewiesen wird, daß es einen Unterschied von Tast- und Geschmacksfäden oder Warzen giebt, da schon die beträchtliche Zahl der Zungenwarzen kaum im Verhältniß zu der Schwäche des Zungenastes des Zungen-Schlundkopfnerven oder der Zahl seiner Primitivfäden steht, noch weniger aber die ungeheuere Zahl der Zungenfäden. Ließe es sich mit Sicherheit erweisen, daß blos die schwammförmigen und abgestutzten Warzen dieser chemischen Sinnesthätigkeit zugehören, die fadenförmigen hingegen ganz oder vorzugsweise Tastwarzen sind, so würden die Zahlenverhältnisse der ersten mit dem Zahlen- und Größenverhältniß des Zungen-Schlundkopfnerven und seiner Primitivfäden wohl übereinstimmen, sowie diese Verhältnisse des dickeren Zungenastes des Quintus mit der so sehr überwiegenden Zahl der fadenförmigen Warzen. So viel scheint mir nach meinen Versuchen, die hierin mit denen von Guyot und Admirault übereinstimmen, dagegen Mayer's Darstellung widersprechen, gewiß zu seyn, daß die Zungen-Spitze und -Wurzel, wo sich die ersteren sammeln, die am lebhaftesten und feinsten schmeckenden Gegenden sind, der mittlere Theil des Zungenrückens umgekehrt, wo fast nur fadenförmige angetroffen werden und überdies diese letzteren sich so oft bei den Säugethieren in rein mechanische Werkzeuge (Stacheln) umwandeln, den stumpfsten Geschmack besitzt. Ich muß mich hiernach zu Panizza bekennen, da auf keinen Fall denselben Primitivfäden zweierlei Sensationen zukommen können und es eben nicht viel für sich hat, daß die gustatorischen Fäden auf zwei Wegen (des Quintus und Nonus) zur Zunge gelangen, wenn es nicht Folge der qualitativ entgegengesetzten Reizbarkeit der Spitze und Wurzel seyn sollte. Eine feine anatomische Untersuchung muß daher nur noch darthun, ob der Glossopharyngeus nur in die schwammförmigen Warzen bei seiner Verbreitung

am vorderen Theile der Zunge eindringt, wie es gewiß ist, daß er zu den abgestutzten die Aeste giebt.

Als Sprachorgan hat die Zunge sowohl Theil an der Bildung der Vocale, als der Consonanten. Von den fünf Selbstlautern werden e und i von ihr hervorgebracht (Zungenvocale), wie o und u von den Lippen (Lippenvocale) und a durch die weite Oeffnung des Gaumens (Gaumenvocale) gebildet werden. Ebenso giebt es drei entsprechende einfachste und wesentliche Mitlauter, von denen t von der Zunge (Zungenmitlauter) hervorgebracht wird, wie p von den Lippen (Lippenconsonant) und k von Gaumen und Zungenwurzel (Gaumenconsonant). Unter den übrigen, welche größtentheils Modificationen dieser drei Hauptmitlauter sind, hat die Zunge noch Antheil an der Bildung von g, ch (accessorische Gaumenmitlauter), n, l, s (Zungennebenmitlauter) und r.

II. Höhere Sinneswerkzeuge.

C. **Geruchswerkzeug.**

Das Geruchswerkzeug (Organon olfactus) ist die Nase (Nasus), eine theils dem Geruche, theils dem Athemholen dienende und von Knochen, Knorpeln und Häuten umgebene Höhle (die Nasenhöhle), in welche die Gerüche bei dem Athemproceß und mit der Luft geführt und von der Riechnervenausbreitung wahrgenommen werden. Man theilt die Nase ein in die äußere und innere.

I. Aeußere Nase.

Die äußere Nase (Nasus externus s. Nasus) ist der dreieckige, mit der Basis nach unten gekehrte, längliche Vorsprung in der Mitte des Gesichts zwischen Stirn und Oberlippe und zwischen beiden Augen und beiden Wangen, wodurch die Nasenhöhle von vorn her ihre Decke erhält. Ihr oberes an den Nasentheil des Stirnbeins grenzendes Ende ist schmal und vertieft (die Nasen=

wurzel, Radix nasi). Von ihr zieht sich in der Mitte ein gewölbter Rand (der Nasenrücken, Dorsum nasi) herab und endigt mit einer mehr oder weniger abgerundeten Spitze (der Nasenspitze, Apex nasi). Der Nasenrücken breitet sich seitwärts gegen die Augenhöhlen und Wangen mit einer rechten und linken schiefen Seitenfläche aus und unter der Nasenspitze befinden sich neben einander das rechte und linke Nasenloch (Nares s. Aperturae nasi externae d. et s.), zwei von vorn nach hinten etwa ½″ lange und 3‴ breite, abwärts gerichtete Oeffnungen, welche von einander durch eine 1½‴ dicke Scheidewand (die häutige Nasenscheidewand, Septum membranaceum nasi) getrennt werden, an ihren äußeren Seiten beweglichere Wände in den Nasenflügeln (Alae s. Pinnae nasi) haben und jede in ihre entsprechende rechte oder linke Nasenhöhle (Cavum nasi d. et s.) führt, die durch die knorpelige und knöcherne Nasenscheidewand (Septum cartilagineum et osseum) vollkommen von einander geschieden sind.

Die Gestalt und Größe der äußeren Nase ist mannichfaltigen Modificationen unterworfen. Man kann zwei Hauptformen unterscheiden.

1. Die vorspringende Nase, wobei der Nasenrücken mehr oder wenig gewölbt hervortritt und welche verhältnißmäßig länger und höher, als breit ist. Sie ist die vollkommnere und verbindet sich auch im Allgemeinen mit einer größeren geistigen Ausbildung. Sie gehört hauptsächlich der kaukasischen Menschenrace und dem männlichen Geschlechte zu, findet sich aber auch bei den Indianern Amerikas. Ihre gewölbte Gestalt zeigt auf eine größere Wölbung des Schädels hin, von welcher sie eine Wiederholung ist, wie die eingedrückte Nasenwurzel eine Wiederholung des Eindrucks des Nackens. Sie macht die letzte Krümmung der Wirbelsäule. Ihre Unterarten sind

a. Die griechische, mit fast gar keinem Eindruck an der Wurzel versehene und in Einer Flucht vom Stirnbein herabsteigende Nase.

b. Die römische oder Habichtsnase mit Eindruck der Wurzel und starkem Vorsprunge des Rückens, der aber abwärts wieder gerader in die nicht gekrümmte Spitze fortgeht.

c. Die Adlernase mit Eindruck der Wurzel, starkem Vorsprunge des Rückens und in gleicher Wölbung sich fortsetzender und krümmender Spitze.

2. Die eingedrückte Nase, wobei der Nasenrücken gleich von der Wurzel an mehr oder weniger platt und hohl ist bis an die Spitze, die verhältnißmäßig breiter ist. Sie hat also eine Wölbung der Kopfwirbelsäule weniger, zeichnet sich zugleich durch Kürze und Breite aus und scheint die niedere Gestalt zu seyn. Sie kommt theils mehr dem weiblichen Geschlechte und Kindesalter, theils den Mongolen, Negern ꝛc. zu. Ihre verschiedenen Unterarten sind:

a. Die Stumpfnase, wobei die Spitze stumpf und auch wohl aufgeworfen ist.

b. Die Plätschnase, wo die ganze Nase sehr niedrig und platt ist und die Nasenflügel eine große Breite haben, so daß sie fast allmählig in die Wangen übergehen, die Nasenlöcher auch wohl mehr vorwärts gekehrt sind.

Außerdem giebt es noch eine Menge Nüancen in der Bildung der Nase. Bald ist sie feinbeschnitten, schmal, mit eckiger markirter Spitze, bald ist der Rücken mehr abgerundet oder die Nasenlöcher stehen mehr vorwärts oder sind sehr schmal und eng oder rund oder die Nasenscheidewand tritt tiefer unter das Niveau der Nasenlöcher herab. Schmalheit und Höhe verbindet sich im Allgemeinen mehr mit einem hohen Schädel und einem ähnlichen Verhältniß der Kiefer oder selbst der Rumpfknochen, Plattheit dagegen mit niedrigem Schädel, gewölbter Nasenrücken, breite Nasenbeine mit breitem Schädel, scharfer Rücken, schmale Nasenbeine mit schmaler Stirne oder in die Länge gezogenem Schädel u. s. w.

Das Gewebe der äußeren Nase enthält außer der äußeren Haut noch Knorpel und Knochen nebst mehreren Muskeln.

1. Die äußere Haut ist ziemlich dick und, da ihr Unterhautzellgewebe straff und fast ohne Fett ist, sehr knapp mit den unterliegenden Muskeln und Knorpeln verbunden, am meisten an den Nasenflügeln, am wenigsten am oberen Theile der Nase. Sie zeichnet sich an den Nasenflügeln und der Nasenspitze durch eine größere Entwickelung der Talgdrüsen und an den Nasenlöchern durch kurze, steife Haare (Vibrissae), ungefähr von $1/18'''$ Breite und $1/24–28'''$ Dicke, aus, die besonders beim männlichen Geschlechte und im höheren Alter stärker wachsen und länger werden. Die Talgdrüsen sind aggregirt und die größeren von ihnen, welche im Unterhautzellgewebe liegen, fand Krause sammt dem Ausführungsgange $1'''$ lang, $1/2–2/3'''$ breit und mit 16—20, $1/10'''$ großen

Acinis versehen, dagegen die kleineren von 1/4—1/3''' und aus 5—6 Acinis zusammengesetzt. Außerdem fand er flaschenförmige Talgbälge und aus den Ausführungsgängen hervorragende kurze weißliche Haare, deren Bälge in der Haut selbst liegen.

2. Die äußeren Nasenknochen sind die paarigen Nasenbeine und Nasenfortsätze der Oberkieferbeine (s. Osteologie S. 76 u. 65).

3. Die Nasenknorpel (**Cartilagines narium**) sind ächte Knorpel, welche theils Decken für den unteren Theil der Nase abgeben, wie die Nasenbeine oben, theils die beiden Nasenhöhlen von einander trennen. Zu jenen gehören die Flügelknorpel, die viereckigen und Sesamknorpel, zu diesen der Scheidewandknorpel mit den oberen Seitenknorpeln, der Pflugscharknorpel und die knorpelige äußere Nasengräthe.

a. Der Scheidewandknorpel oder die knorpelige Nasenscheidewand (**Cartilago septi narium s. Septum cartilagineum nasi**). Sowie am unteren Ende der Wirbelsäule im Schwanzbein die Knochenmasse abnimmt und selbst bandartig wird, so geschieht es auch an ihrem oberen Ende, in der Nasengegend, einmal äußerlich, insofern die Nasenbeine als die Dornfortsätze des Nasenwirbels weit schwächer sind, als die analogen Theile des Stirn- oder Scheitelwirbels, und überdies nicht die ganze äußere Nase bilden, sondern nur ihren oberen Theil, während der untere, statt aus Knochen, aus knorpeligen Platten (den oberen und unteren Nasenknorpeln) besteht, zweitens innerlich, insofern auch die senkrechte Nasenscheidewand (**Septum nasi**) von hinten nach vorn ein immer weicheres Gewebe bekommt. Hinten wird sie zum größten Theil von der senkrechten Platte des Siebbeins, über dieser von der Gräthe der Nasenbeine und des Stirnbeins, unter ihr aber von dem Pflugscharbeine gebildet, unter dessen unterem Rande endlich die Nasengräthe der Oberkiefer- und Gaumenbeine liegt und zur Scheidewand etwas beiträgt. Am vorderen Rande derselben, wo sich ein tiefer Einschnitt (zwischen der senkrechten Siebbeinplatte und dem vorderen Rande des Pflugscharbeins) befindet, beginnt die knorpelige Scheidewand, welche fast bis an die Nasenöffnung sich vorwärts erstreckt, jedoch hier noch einen nur 1 1/2—2''' schmalen, blos häutigen Anhang hat (die häutige Nasenscheidewand, **Septum membranaceum nasi**). Die Nasenscheidewand geht also von hinten nach vorn aus dem knöchernen in den knorpligen und aus diesem in den häutigen Zustand über.

Die knorpelige Scheidewand ist Fortsetzung der senkrechten Siebbeinplatte, wie diese wiederum eine Wiederholung des Hahnekamms oder der (bei manchen Thieren knöchernen) Hirnsichel, welche hier bis auf den Wirbelkörper (Pflugschar) durchgreifend geworden ist. Jedoch unterscheidet sie sich dadurch von jener Siebbeinplatte, daß an dieser die Dornfortsätze (Nasenbeine) geschiedene Knochen sind, während mit dem Scheidewandknorpel die analogen Theile (obere seitliche Nasenknorpel) noch innig verschmolzen sind, welche Knorpel man freilich in den anatomischen Handbüchern als abgesonderte Knorpel, aber mit Unrecht häufig aufzuführen pflegt. Ich vermag deshalb diese Seitenknorpel nur als Theile des Scheidewandknorpels anzugeben und unterscheide sie in dieser Art.

α. Der eigentliche Scheidewandknorpel. Er ist eine ungleichseitig viereckige Platte, deren beide Flächen (die rechte und linke) sich ihrer entsprechenden Nasenhöhle zuwenden, um deren innere Wände bilden zu helfen. Von ihren vier Rändern schließt sich der hintere dem vorderen Rande der senkrechten Siebbeinplatte an und reicht um so weiter rückwärts, je schmaler diese ist, wie man dies besonders beim Vergleich junger Köpfe mit denen alter Leute sieht. Der vordere ist glatt abgerundet von vorn nach hinten oder von oben nach unten und liegt frei zwischen den hinteren Rändern der inneren Schenkel der Flügelknorpel. Der untere ruht theils in der Pflugscharfurche, theils zwischen und auf den beiden Pflugscharknorpeln und deren verbindenden Bandgewebe, gleichwie der untere Rand der senkrechten Siebbeinplatte nur in die Furche des Pflugscharbeines selbst aufgenommen wird. An der letzten Stelle ist er wohl mit zwei aufgetriebenen Stellen versehen. Der obere endlich verschmilzt mit der unteren hinteren Fläche der seitlichen Nasenknorpel so, daß diese wie Seitenflügel von ihm abgehen; er ist deshalb an dieser Stelle auch dicker, sonst ist die Dicke nach unten beträchtlicher. Nicht selten ist der Scheidewandknorpel in seiner Lage asymmetrisch und mehr nach der rechten oder linken Seite gebogen, was einen Einfluß auf den Klang der Stimme hat und den Schein von Polypen giebt, die man wohl herausziehen wollte und wobei man die Scheidewand durchbohrte.

β. Der rechte und linke Seitenknorpel (obere oder dreieckige Nasenknorpel, Cartilagines nasi laterales s. superiores s. triangulares). Beiden bilden ähnliche Decken für den oberen Theil

der birnförmigen Oeffnung, wie die Nasenbeine es über ihnen für die knöcherne Nasenhöhle thun. Wie der Scheidewandknorpel eine Wiederholung der senkrechten Siebbeinplatte war, so sind die Seiten- und Flügelknorpel knorpelige Wiederholungen der Nasenbeine. Sie haben eine dreieckige oder viereckige Gestalt. Sie verbinden sich oben mit den Nasenbeinen, jedoch nicht, wie gemeiniglich angegeben wird, mit dem unteren Rande derselben, sondern schieben sich vielmehr, nach meinen Untersuchungen, unter einem Stück der Nasenbeine dachziegelartig in die Höhe, so daß ihr oberster Anfang ein paar Linien breit von ihnen bedeckt wird. Von den Nasenbeinen setzen sie sich längs des Randes der birnförmigen Oeffnung am Nasenfortsatze jedes Oberkieferbeins fort. Ihr unterer Rand hängt durch Bandgewebe mit den Sesamsknorpeln und Flügelknorpeln zusammen. Ihr innerer Rand endlich ist mit dem der anderen Seite und dem oberen Rande des Scheidewandknorpels so verschmolzen, daß höchstens eine äußerlich in der Mitte von oben nach unten laufende Furche die Grenzen beider andeutet. Auf ihnen liegt der Zusammendrücker der Nase.

b. Der rechte und linke Flügelknorpel (unterer Seitenknorpel, **Cartilagines alarum nasi s. pinnales s. inferiores d. et s.**) liegen unter den vorigen und bilden die Nasenspitze und die Nasenflügel. Jeder umgiebt vorn und an den Seiten sein Nasenloch, hat daher dessen Gestalt. Er besteht aus zwei Schenkeln, welche an der Nasenspitze unter einem kurzen Bogen oder Winkel (**Angulus c. pinnalis**) in einander übergehen, einem inneren (**Crus internum**) schmaleren und einem äußeren (**Crus externum**) breiteren gewölbteren. Jener, etwa $1\frac{1}{2}'''$ breite, steht etwas tiefer unten als der äußere und ist nach außen hohl, nach innen etwas gewölbt und durch Bandgewebe mit dem inneren Schenkel der anderen Seite unter dem vorderen Rande des Scheidewandknorpels innig verbunden und bildet so die knorpelige Stütze der häutigen Scheidewand. Der äußere, etwa 3—4''' breite, Schenkel ist nach außen gewölbt und nach innen hohl und wird durch den an ihn sich inserirenden **Levator alae nasi labiique superioris** und **Depressor nasi** in Bewegung gesetzt. Der Winkel bildet die Nasenspitze, deren Form überhaupt sich vorzüglich nach diesem Knorpel richtet. Sie ist um so spitzer, je spitzer und schärfer dieser Winkel, und um so stumpfer, je mehr er einem Bogen entspricht. Stehen die Winkel der beiden Flügelknorpel mehr von einander ab, so

zeigt sich äußerlich an der Nase eine Furche (die bei Hunden mi Doppelnase sehr tief ist). Ist der untere Rand des inneren Schenkels sehr gewölbt, so springt die häutige Scheidewand stärker gegen die Oberlippe hervor und nach der Breite und Wölbung des äußeren Schenkels richtet sich die Größe und Gestalt des Nasenloches, wie des Nasenflügels. Sieht man diese Knorpel als Theile der Wirbelsäule an, so sind es die letzten Bogen derselben, die aber beweglich geworden sind, wie gewisse knöcherne Wirbelbogen mancher Thiere.

c. Die rechten und linken viereckigen Knorpel (**Cartilagines quadratae**), gewöhnlich 3 kleine Knorpelscheibchen, welche wie die äußeren Schenkel des vorigen, an deren hinteres Ende sie sich anreihen, nach innen hohl, nach außen gewölbt sind und vom unteren Ende des Flügelknorpels an, sich um den äußeren Theil des Nasenloches herumlegen.

d. Die Sesamsknorpel (**Cartilagines sesamoideae s. epactiles**) sind zwischen die vorigen, vorzüglich zwischen den oberen und unteren Seitenknorpel eingesprengt, eingehüllt von dem bandartigen Gewebe, das diese Knorpel verbindet. Es sind ihrer 4—5 und darüber jederseits, von sehr verschiedener Größe, alle aber platt und klein. Sie sind etwa das für diese Gegend, was die Worm'schen Knochen für die Schädelnäthe, und verdienen eher den Namen von Schaltknorpeln.

e. Der rechte und linke Pflugscharknorpel (**Vomer cartilagineus dexter et sinister**) sind zwei von Santorin, Sömmerring u. A. übersehene, aber regelmäßig, nur nicht in gleicher Ausbildung existirende Knorpel, welche den untersten Theil der knorpeligen Nasenscheidewand ausmachen und von mir bei vorsichtiger Maceration dieser Theile gefunden worden sind. Hierbei läßt sich nämlich der eigentliche Scheidewandknorpel von einem unter ihm noch befindlichen jederseitigen länglichen Knorpelstück ohne Verletzung glatt abheben. Jeder ist über einen halben Zoll lang und erstreckt sich von dem vorderen Ende des Pflugscharbeins, welches sich zwischen sie schiebt bis zur äußeren Nasengräthe, wo sie spitzig enden, an dem über diese Gräthe hinausragenden Rande des Scheidewandknorpels. In einigen Fällen fand ich den Pflugscharknorpel mehr an seinem hinteren Ende und unteren Rande mit einem viereckigen Anhange versehen, der bis an den oberen inneren Rand eines zweiten ebenfalls übersehenen, jedoch weniger

constanten Knorpels reichte. Dieser letztere ist 4‴ lang, zieht sich mit dem Pflugscharknorpel rückwärts von der Gegend der äußeren Nasengräthe an und bildet mit ihm eine seitlich auf dem Boden der Nasenhöhle befindliche Furche. Man kann ihn vielleicht Spina nasalis cartilaginea nennen.

Der Pflugscharknorpel ist eine Wiederholung des Pflugscharbeins, wie der Scheidewandknorpel eine Wiederholung der senkrechten Siebbeinplatte. Sowie diese auf der Furche des Vomer aufsitzt, so der Scheidewandknorpel mit seinem unteren Rande auf einer Furche zweier Pflugscharknorpel. Was dort einfach war, hat sich hier verdoppelt. Die Analogie der knöchernen und knorpligen Theile der Nase wird durch ihn also vervollständigt. Auch kann man darin, daß das vordere Ende des Pflugscharbeins sich zwischen beide Pflugscharknorpel schiebt, eine Analogie mit dem Verhalten der Keilbeingräthe finden, welche sich auf ähnliche Weise zwischen die Flügel des Vomer legt. Geht man noch weiter, so ist auch das Eintreten des Zahnes des Drehers in den vorderen Bogen des Atlas ein verwandtes Verhältniß.

4. Die Nasenmuskeln sind speciell in der Myologie (S. 40) abgehandelt. Sie stellen zusammengenommen den gewöhnlichen Gegensatz von Sphinkteren und Levatoren dar, welcher am vollkommensten an dem Munde erscheint, aber mehr oder minder modificirt und viel unvollkommener auch an den Lidern, der Nase und den Ohren sich wiederholt. Der Sphinkter ist hier wie die seitlichen Nasenknorpel doppelt, ein oberer, der Zusammendrücker der Nase (Compressor nasi), und ein unterer, der Herabdrücker (Depressor nasi). Blos der obere macht einen ununterbrochen über den Nasenrücken hinweggehenden Bogen, ihm fehlt aber doch die untere Hälfte, der Depressor hingegen ist auch oben getrennt und fließt nicht mit dem der anderen Seite zusammen. Ihm gegenüber stehen als Levatoren der gemeinschaftliche Heber der Nase und der Oberlippe und der Santorin'sche Procerus, welcher letzte, wenn stärker entwickelt, auch einen besonderen Antagonisten des Herabziehers der Scheidewand abgiebt.

II. Innere Nase.

Die innere Nase (Nasus internus) ist die Nasenhöhle mit ihren Theilen. Die Beschaffenheit der knöchernen Nasenhöhle

ist in der Osteologie (S. 111) abgehandelt. Es ist daher hier nur der weichen Theile zu gedenken. Diese bestehen lediglich aus der Schleimhaut mit ihren Anhängen und Elementen.

An der Schleimhaut (**Membrana mucosa nasi**) sind zwei wesentlich unterschiedene Abtheilungen zu machen, die Schneider'sche Haut und die Schleimhaut der Nebenhöhlen.

1. Die Schneider'sche Haut oder Riechhaut (**Membrana Schneideriana s. olfactoria s. pituitaria**) ist eine ächte mit allen ihren Merkmalen versehene Schleimhaut, die überdies noch die Verbreitung des Sinnesnerven enthält und dadurch die allein riechende Haut wird. Sie findet sich auf den beiden Flächen der ganzen Scheidewand und auf sämmtlichen Muscheln und ist mit deren Beinhaut genau verbunden, jedoch durch ihre mehr röthliche Farbe und die zwischen ihr und der weißen Beinhaut liegende Schleimdrüsenschicht leicht von ihr zu unterscheiden. Sie ist dick (bis 2—2½‴), (wodurch die Nasengänge und die ganze Nasenhöhle im frischen Zustande weit enger erscheinen, als am Skelet), wollig und blutreich, daher hoch rosenroth, reich an Nerven, daher empfindlich auch für Schmerz und mechanische Einwirkungen, mit Wärzchen, Flocken, Falten und reichlichen Schleimdrüsen versehen und daher fähig reichlichen, dicken Schleim (Rotz) abzusondern. Ihre freie Fläche ist mit einem Flimmerepithelium bedeckt und ähnelt dadurch den benachbarten Athemwerkzeugen, mit denen die Nasenhöhle durch die Ein- und Ausathmung in functioneller Verbindung steht. Dieses reicht nach Henle durch die Nasenhöhle bis an den Schlund und ein kleines Stück vom oberen Theil der hinteren Fläche des weichen Gaumens in der Höhe des Atlas, von da abwärts im Schlunde und innerhalb der knorpeligen Nase aber findet sich Pflasterepithelium. Die cylindrischen Zellen desselben sind ¹⁄₇₃‴ lang.

Die Schleimdrüsen (**Glandulae muciparae aggregatae nasi et folliculi mucosi**) sind so zahlreich, daß sie eine ununterbrochene ½—1‴ dicke Schicht unter der Schneider'schen Haut bilden. Sie sind theils einfach, theils aber nach Valentin gewundene Röhren, wie Haufen mikroskopischer Därmchen, die von kreisförmig herumgehenden Fasern des Umhüllungszellgewebes umgeben und von einander isolirt werden. Ihre Mündungen sind von sehr verschiedener Größe und zwischen großen spaltförmigen findet sich eine ganze Anzahl kleiner. In der Mitte sind sie sowohl an der Muschel-

als Scheidewandseite am zahlreichsten, dagegen unten am größten, und man kann in sie Sonden mehrere Linien tief einschieben. Vorzüglich groß sind sie hinten und unten an der Basis der Scheidewand und mit großen, wagerechten Spaltöffnungen versehen, vorn sind ihre Mündungen mehr rund, wodurch sie in die Talgdrüsen übergehen, und oben an der Scheidewand sind sie am undeutlichsten. Die meisten laufen an der Scheidewand in Reihen von oben nach vorn herab und ihre Mündungen kehren sich etwas rückwärts.

Die wollige Beschaffenheit der Schleimhaut wird theils durch diese Drüsenöffnungen, theils durch feine Fältchen von verschiedener Gestalt hervorgebracht.

2. Die Schleimhaut der Nebenhöhlen und Siebbeinzellen macht den größten Theil jeder Nasenhöhle aus und ist zwar eine unmittelbare Fortsetzung der vorigen und wie sie mit Flimmerepithelium versehen, allein weit unvollkommener, auch ohne Fäden des Geruchsnerven. Sie erstreckt sich in die Stirnhöhle, Kieferhöhle und Keilbeinhöhle und in alle Siebbeinzellen, um sie in allen ihren Vertiefungen auszukleiden, verwächst aber so genau mit der Beinhaut derselben, daß beide nicht von einander zu trennen sind. Dabei ist jedoch die Verbindung der Beinhaut mit den Knochen weit lockerer, als in den Gegenden der Schneider'schen Haut. Sie ist dünn ($^1/_6$—$^1/_4$'''), blaß und gefäß- und nervenarm, glatt und glänzend, ohne oder nur mit sehr sparsamen und kleinen einfachen Schleimdrüschen versehen, nach Krause von der Größe von $^1/_{45-7}$''', daher ihre Absonderung mehr wässerig als schleimig, aber keineswegs serös, ebenso wenig als sie selbst eine Serosa, für welche man sie wohl früher fälschlich erklärt hatte. Wie die Schneider'sche Haut ist auch sie oben und hinten am dünnsten, in der Kieferhöhle etwas dicker.

Die Verbindungen dieser zweierlei Schleimhäute unter einander und mit anderen Höhlen und Schleimhäuten sind folgende:

a. Die Mündungen der eigentlichen Nasenhöhle in die Siebbeinzellen unter der mittleren und oberen Muschel.

b. Die Mündungen in die drei Nebenhöhlen, die Kiefer-, Stirn- und Keilbeinhöhle. Sie werden alle durch die Schleimhaut weit enger, als sie im Skelet erscheinen, vor Allen aber die der Kieferhöhle. Sie liegt in der Mitte des mittleren Nasenganges, hinter der Oeffnung der vorderen Siebbeinzellen und der Stirnhöhle, etwas höher als der untere Rand der mittleren Muschel und 1½'' vom

Nasenloche entfernt. Beinhaut und Schneider'sche Haut beschränken hier die große Oeffnung der Knochen auf eine 1—2‴ weite und lange Spalte, die mit einem wulstigen Rande versehen und rückwärts und aufwärts gekehrt ist, weshalb das Secretum dieses Sinus in der gewöhnlichen Stellung des Kopfes nicht abfließen kann. Zuweilen ist die Mündung auch doppelt. In senkrechter Stellung des Kopfes erhält die Nasenhöhle ihre Feuchtigkeit aus der Stirnhöhle, in vorwärtsgeneigter auch von der Keilbeinhöhle, in seitlicher Lage und der Rückenlage von der einen oder beiden Kieferhöhlen.

c. Die Oeffnung des Thränenganges. Diese findet sich an der äußeren Wand des unteren Nasenganges unter dem vorderen blindsackartigen Ende der unteren Muschel, 6—7‴ hinter dem vorderen Rande des Nasenfortsatzes des Oberkiefers oder ¾—1″ hinter dem hinteren Ende des Nasenlochs und 4—5‴ über dem Boden der Nasenhöhle. Sie ist eine senkrechte 1—2‴ lange und ¼‴ schmale Spalte (und der Nasengang hier also schief abgeschnitten), hie und da auch wohl trichterförmig.

d. Die Oeffnung des Schneidezahnganges (Nasen-Gaumenganges, **Ductus incisivus s. nasopalatinus**). Dieser Gang ist dasselbe für die weichen Theile, was der gleichnamige Canal für das Skelet. Er besteht in einer Schleimhautröhre, die von dem Boden der Nasenhöhle zum harten Gaumen herabläuft und also Mund- und Nasenhöhle mit einander verbindet [1]. Er fängt un-

[1] Andeutungen über die Existenz eines Nasen-Gaumenganges finden sich schon bei Vesal (Anatomia. Venetiis p. 40 und de corp. hum. fabrica. Lgd. Bat. 1725. I. 12. p. 46), die eigentliche Entdeckung gebührt aber Stenson; daher diese Gänge auch Stenson'sche genannt werden. Er fand sie beim Schaf, Kalb, Hund, Kaninchen und enger beim Menschen (de narium vasis in Mangeti Bibl. Tom. II. und de musculis et glandulis. Amst. 1664. p. 37). Nachdem sich hierauf Verheyen (Corp. hum. fabrica), Duverney *(Oeuvres anat. T. I. p. 22. XIV. Fig. 1. 6)*, Santorini (Obs. anat. Cap. V. §. XIII. p. 93), Ruysch (Thes. anat. VI. und T. III. Tab. IV. fig. 5), Morgagni (Advers. anat. VI. 90. p. 116) und Winslow (Expos. anat. Lips. 1753. T. III. p. 177) für ihre Existenz, Lieutaud (Zergliederungskunst. Lpz. 1782. Bd. I. S. 95), Heister (Compend. anat.), Bertin (Knochenlehre. Koph. 1777. Bd. II. S. 240), Scarpa (Annot. anatom. I. 11) dagegen erklärt hatten, haben in neuerer Zeit Jacobson *(Annal. du Mus. d'hist. naturelle T. XVIII. p. 412)* und Rosenthal (Tiedemann und Treviranus Ztschr. II. 289) die Entdeckung Stenson's bestätigt und weiter ausgeführt. In den Thieren sind nach Rosenthal diese

gefähr 1½″ hinter der Nasenspitze auf dem Boden der Nasenhöhle an der Oberkiefergräthe als eine Spalte an, steigt, allmählig enger werdend, schief vorwärts herab und gelangt nach einem Verlaufe von ½″ durch den Schneidezahncanal zur Fläche des harten Gaumens. Hier gehen die Gänge beider Seiten in der Drüsenschicht des Gaumens fort, verengen sich fortwährend trichterförmig und münden entweder abgesondert oder zu Einem engen Gange vereinigt hinter den inneren Schneidezähnen in der Mitte einer länglichrunden Warze, die dicht hinter diesen Zähnen liegt. Die Oeffnung ist sehr eng, fast kreisrund und gewöhnlich von zähem Schleim ausgefüllt, welcher die Aufsuchung und Injection des Ganges erschwert. Nach Krause ist der Gang in seiner Mitte am engsten, ⅕‴, und seine trichterförmige Gaumenöffnung doppelt, nach Jacobson, Rosenthal, M. J. Weber einfach, wie die Knochenöffnung es ist. Sowie aber die entsprechenden

Canäle verhältnißmäßig viel länger und steigen in schrägerer Richtung zum Gaumen herab und zwar ohne sich zu vereinigen. Jeder öffnet sich hinter dem wulstigen Rande einer hinter dem Zahnrande des Zwischenkiefers liegenden, bald runden, bald länglichen großen Erhabenheit mit einer bald länglichen (Schwein, Wiederkäuer), bald engeren und rundlichen (Hund, Hase) Oeffnung. Sie fehlen im Pferde ganz und die lange Spalte am Gaumenfortsatze des Zwischenkiefers wird von Knorpel gedeckt und ausgefüllt. Auch beim Menschen und anderen Säugethieren werden die Schleimhautgänge von Knorpel umgeben, der die Nasengaumencanäle ausfüttert. Jacobson beschrieb aber außer dem Stenson'schen Canal einen nur bei den Thieren vorkommenden Canal zwischen der Mund- und Nasenhöhle. Er liegt zu jeder Seite des unteren Randes der knorpligen Nasenscheidewand, besteht aus einer knorpligen Scheide, einer sehnigen Haut, einer röthlichen, drüsigen Substanz und einem darin befindlichen langen und engen Schleimhautsack, der durch ein Loch der Knorpelscheide sich öffnet. Diese Scheide hat vorn mehrere Verlängerungen und hinten mehrere Gefäß- und Nerven-Oeffnungen. Aeste des Riechnerven (die sich durch Länge, Dicke und besonders dadurch auszeichnen, daß sie in ihrem Verlauf keinen Ast zu derselben abgeben) und des Nasen-Gaumennerven begeben sich an die Haut des Sackes. Jacobson fand diese Gänge am größten bei den Wiederkäuern und Nagern, am kleinsten bei den Vierhändern und Fleischfressern. Nach Rosenthal fehlt dieses sogenannte Jacobson'sche Organ außer dem Menschen auch dem Hunde und Hasen. Er fand es dagegen in der Kuh, dem Schafe, Hirsche, Schwein und Pferd und beschreibt es, wie auch Reiffsteck (Diss. de struct. organi olfactus mammalium nonnullorum. Tub. 1823. p. 27), genauer vom Schafe. S. auch Jacobson über die Nasendrüse der Vögel und Säugethiere (*Nouv. Bull. des sc. par la Soc. philom. de Paris. T. III. p. 267*) und Nitzsch (in Meckel's Archiv, Bd. VI. S. 234).

Knochencanäle beim Menschen an Größe rechts und links häufig ungleich sind und zwar häufiger der rechte größer als der linke, so sind noch mehr diese Schleimhautcanäle nicht ganz beständig weder in Weite noch Vorkommen. Rosenthal fand bisweilen keine Gaumenöffnung und die Gänge von sehr ungleicher Weite oder der ganz verwachsene linke Gang war nur durch eine Grube in der Nasenhöhle angedeutet, der rechte dagegen sehr weit. Auch Weber fand sie zuweilen verwachsen oder nur die Papille nicht durchbohrt. Bei Kindern sah er sie weiter und regelmäßiger, und besonders deutlich im lebenden Körper. Ich muß gestehen, daß ich zwar einen offenen Canal mehrmals gefunden, aber wenigstens ebenso oft vermißt habe, selbst bei kleinen Kindern. Bald waren die eine oder beide Mündungen verwachsen und nur in der Mitte eine Höhle, bald aber konnte ich durch die vorhandenen Mündungen nicht ein Haar durchführen. An Lebenden läßt sich seine Existenz nicht füglich erweisen. Jedenfalls sind sie nur Reste aus der fötalen Periode, wo Mund- und Nasenhöhle weit offener mit einander communicirten, nicht durch den Schneidezahncanal, sondern durch den ganz gespaltenen Gaumen, und scheinen keine wichtigere Bedeutung zu haben, als andere Reste einer früheren Entwickelungsperiode.

e. Die äußeren Nasenöffnungen, welche in der Regel senkrecht nach unten gekehrt sind und dadurch, wie durch ihren größeren Durchmesser von vorn nach hinten, auf das Eindringen der eingeathmeten Gerüche bis zu den höchsten Theilen der Nasenhöhle wesentlich einwirken. Eine hohe Nasenhöhle steht im Verhältniß zu langen und gerader nach unten gekehrten Nasenlöchern. Horizontaler gestellte und rundere Nasenlöcher fordern ohne Beeinträchtigung des Geruchs eine geringere Höhe der Nasenhöhlen. Ohne eine solche Proportion muß der Mechanismus des Riechens nur leiden. Bei kleinen Kindern ist daher Niedrigkeit der Nasenhöhle mit runder Form der etwas nach vorn gewandten Nasenlöcher verbunden. Die Verschiedenheit ihrer Größe und Gestalt hängt hierbei zugleich mit den entsprechenden Verhältnissen der ganzen äußeren Nase zusammen. Abgerundete Nasenspitzen, die gewöhnlich bei kleinen Nasen vorkommen, zeigen auch rundere Nasenlöcher, als Habichtsnasen.

Ihre spaltenartige Gestalt stimmt übrigens mit der Form der übrigen Gesichtsöffnungen überein, namentlich der übrigen höheren

Sinnesorgane. Jedoch ist die Nasenspalte horizontal rückwärts, die Augenliderspalte horizontal seitwärts und die äußere Ohröffnung senkrecht gestellt.

Gefäße und Nerven der Nase.

Die Gefäße der Nase sind äußere und innere, sehr zahlreich und besonders in der Schneider'schen Haut sehr dicht und fein vertheilt, so daß diese zu den blutreichsten Schleimhäuten gehört.

1. Die äußeren bestehen aus den Vv. nasalibus septi, pinnalibus und dorsalibus nasi, Aesten der äußeren Kiefer-, der Augen- und Unteraugenhöhlengefäße. Das dichteste Netz dieser Gefäße ist an der Nasenspitze, vorzüglich das venöse bei älteren Leuten, Branntweintrinkern, bei gewissen Affectionen der Verdauung.

2. Die inneren vertheilen sich theils an der Schneiderschen Haut und sind die Vv. nasalia posteriora und nasopalatina der Vv. sphenopalatina ex Maxillar. internis und die nasalia anteriora der Vv. ethmoidalia ex Ophthalmicis, nebst einigen Zweigen der Vv. nasalia septi, theils an der dünnen Schleimhaut der Höhlen und sind hier in der Keilbeinhöhle Zweige der Vv. sphenopalatina ex Maxillarib. int., in der Stirnhöhle und den Siebbeinzellen Zweige der Vv. ethmoidalia aus den Vv. ophthalmicis und in den Kieferhöhlen Zweige der Vv. alveolaria superiora post., med. et anteriora aus den Vv. infraorbitalibus.

Die Nerven des Geruchsorgans stammen

1. an der äußeren Oberfläche der Nase a. von den Nasenästen des Gesichtsnerven, die sich zu den verschiedenen Muskeln der Nase begeben und der Bewegung derselben vorstehen. b. von den seitlichen Nasenästen des Unteraugenhöhlennerven vom zweiten Aste des Trigeminus, für den größten und besonders unteren Theil der Nase, und von dem äußeren vorderen Nasenast des Ethmoidalnerven vom ersten Aste desselben für die Nasenspitze, sowie einige Aestchen aus dem Unterrollnerven desselben Astes für die Nasenwurzel. Sie bringen der äußeren Nase ihre Empfindlichkeit.

2. In der Nasenhöhle sind sie der Riechnerve und Zweige des ersten und zweiten Astes des Trigeminus. Dieser in Verbindung mit Fäden des Sympathicus ertheilt der Schleimhaut ihre

Empfindlichkeit und wirkt auf die Vegetation derselben. Jener ist der eigentliche Geruchsnerv.

a. Der Geruchsnerv jeder Seite, nachdem er durch die Sieblöcher mit einer doppelten Reihe von Aesten getreten ist, schickt die innere Reihe zur Scheidewand, die äußere Reihe zu der oberen mittleren Muschel. Jene ist die stärkere und tritt in platten ansehnlichen Büscheln zur Schleimhaut der Scheidewand, indem ihre Aeste anfangs in Furchen der senkrechten Siebbeinplatte, dann an der inneren Fläche der Knochenhaut herablaufen, hierauf sie durchdringen und in die Schleimhaut unter fortwährenden Verästelungen immer tiefer eindringen. Anfangs sind sie mehr platt, dann aber, wenn sie palmförmig aus einander fahren, werden sie kegelförmig, legen sich in Büscheln dicht an einander und bilden rautenförmige Maschengeflechte, die nach unten immer feiner werden, bis sie vor Erreichung des unteren Randes der Nasenscheidewand dem Auge des Beobachters sich entziehen. Am weitesten herab hat man die vorderen und mittleren Aeste und Geflechte verfolgt, nicht so weit die hinteren. Die vorderen laufen schief vorwärts, die mittleren mehr senkrecht, die hinteren kürzeren schief rückwärts herab.

Die äußere Reihe enthält die dünneren Zweige, welche zu den Muscheln sich begeben, die hintersten nach der oberen, die vorderen nach der mittleren Muschel. Ob zu der unteren Muschel Fäden treten, ist noch unbekannt. In diesem Falle könnten sie diese Muschel nur vom vorderen Ende derselben aus erreichen, indem es Fäden seyn müßten, die vor dem vorderen Ende der mittleren Muschel herabliefen. Von hier aus würden sie längs der Wölbung der Muschel rückwärts, den Fäden von Trigeminus entgegenwandernd, verlaufen. Ebenso wenig hat man Fäden an die hohle Fläche der Muscheln verfolgt. Ihre Verbreitung an der gewölbten Fläche ist ein Geflecht mit rautenförmigen Maschen, wie an der Nasenscheidewand, nur sparsamer und schwierig zu verfolgen.

Die Art der Endigung dieser Geflechte in der Schneider'schen Haut beim Menschen ist unbekannt[1].

[1] Treviranus will den Riechnerven bei Säugethieren mit Papillen endigen gesehen haben, bei Vogel, Amphibium und Fisch sah er nur Corticalcylinder in stumpfen Enden. Klencke (Unters. der Primitivnervenfasern. Gött. 1841. S. 163) dagegen sah sämmtliche Fasern des Riechnervenknotens als iso=

b. Die Aeste des Trigeminus sind die Hülfsnerven dieses Sinnesorgans. In den vorderen Theil der Nasenhöhle begeben sich Zweige des Augenastes, in den hinteren Zweige des Oberkieferastes, so daß die Verbreitungen des Riechnerven an der Schneider'schen Haut vorn, hinten und unten von ihnen umgeben werden. Vorn begiebt sich der Ethmoidalzweig des Augenastes mit zwei Zweigen an die zwei Wände der Nasenhöhle, einem inneren, Scheidewandzweig, und einem äußeren, Muschelzweig, die sich zum Theil denen des Oberkiefernerven rückwärts entgegenbiegen, um sich an sie anzulegen. Hinter dem Geruchsnerven aber treten verschiedene Zweige des Oberkieferastes herab, um sich vorwärts zu verbreiten, aus dem Gaumen-Keilbeinknoten: der Nasen-Gaumennerv, welcher an die Scheidewand Aeste giebt, und die hinteren und vorderen oberen Nasennerven, welche am hinteren oberen Theile beider Wände die Schleimhaut versehen, und aus dem vorderen Gaumennerven: die hinteren unteren Nasennerven, welche der unteren Muschel angehören.

Die Nebenhöhlen erhalten sparsame Fäden: a. die Keilbeinhöhle von den Schlundzweigen, b. die Oberkieferhöhle von den oberen Alveolarnerven des Oberkieferastes, c. die Stirnhöhle vom Unterrollnerven und Oberrollnerven des Augenastes des Quintus.

Allen diesen Zweigen sind Fäden des Sympathicus beigemischt, welche wahrscheinlich den Blutgefäßen angehören und die Vegetation der Schleimhaut beleben, während der Trigeminus selbst ihr die Sensibilität ertheilt. Vielleicht ist selbst der Nasen-Gaumennerv das obere Ende des Stammes des Sympathicus [1].

lirte Cylinder, die sich bald enger, bald weiter in kurzen Bögen umbiegen und zurücklaufen. So entstehen papillenartige Hervorragungen, die aber, wie bei den Hautwärzchen, nur peripherische Faserschlingen sind. Dies sah er vorzüglich an den Scheidewandästen, die der Muscheln hingegen bilden ein zartes Capillarnetz und gehen nicht in das Hirn zurück. Solche Umbiegungen fand er selbst im Bulbus, besonders bei Amphibien und Fischen, indem eintretende Fasern einen Haufen Bläschen umspannen und sich dann der Eintrittsstelle wieder zuwandten. An den Zungenwärzchen wird die Nervenfaser von dem feinsten Gefäß- und Nervennetz umgeben und macht in den kleineren Warzen nur Eine, in den größeren höchstens drei Schlingen. In den Papillen sind Capillarnervennetze, welche den Hautwärzchen und Zahnsäckchen fehlen.

[1] S. meine Darstellung in Goering Diss. de nervo sympathico ejusque in ranis decursu. Jen. 1831.

Geschlechtsverschiedenheiten der Nase.

Sie beziehen sich fast nur auf die äußere Nase, welche beim Weibe kleiner, feiner beschnitten, häufiger eingedrückt ist, als beim Manne, bei dem öfter Habichts- und römische Nasen vorkommen.

Auch die Nasenhöhle mit ihren Theilen ist aber beim Weibe etwas kleiner als beim Manne, und die Choanen verhältnißmäßig zu ihrer Breite niedriger.

Entwickelung der Nase nach der Geburt.

Wie an allen Sinnesorganen, so gehen auch an dem Geruchsorgane p. p. nur unbedeutende Veränderungen vor sich. Sie betreffen fast blos Größenverhältnisse und die Hülfsorgane.

1. Die äußere Nase ist breiter und niedriger, ihr Rücken eingedrückter und weniger scharf markirt, wie die ganzen Umrisse der Nase, die Spitze abgerundeter. Kein Neugeborenes hat eine römische oder Habichtsnase. Die Nasenlöcher sind noch klein und mehr rundlich, die Nasenscheidewand breit, so breit wie ein Nasenloch selbst. Alles noch Ueberreste aus der Fötuszeit, zum Theil auch Folgen einer bei dem Kinde stärkeren Fettablagerung in allen Gesichtstheilen.

2. An der inneren Nase fällt die Enge der Nasenhöhle und besonders ihre Niedrigkeit auf. Wie die vorderen, so haben auch die hinteren Nasenöffnungen eine mehr rundliche Gestalt.

Die Nebenhöhlen fehlen fast gänzlich beim Neugeborenen und erweitern sich erst vollständig mit der Zeit der Pubertät.

Varietäten der Nase.

Auch sie bestehen fast nur in den äußeren und knöchernen Theilen der Nase. Von jenen ist indeß schon gesprochen. Mangel der Nase, cyklopische Beschaffenheit, zu große Länge, Atresie, Theilung, Verbindung mit der Mundhöhle, Krümmung der Nase und ihrer Scheidewand bei schiefen Nasen, Oeffnungen im vorderen Theile der Scheidewand, Mangel und Kleinheit der Nebenhöhlen &c. sind schon gröbere oder erworbene Fehler. Eine merkwürdige besondere Höhle fand ich an dem Kopfe eines Delinquenten, an dessen Gesicht eine sehr vorspringende Oberlippe auffiel. Sie

wurde hervorgebracht durch eine doppelte, rechte und linke, Höhle, die dicht neben einander in dem vorderen Theile des Alveolar- und Gaumenfortsatzes des Oberkiefers hinter den Schneidezähnen lagen und durch eine knorpelige Scheidewand geschieden waren. Jede war mehr als ¾‴ groß von vorn nach hinten und von unten nach oben, weniger in der Quere, mit Schleimhaut bekleidet und mit Schleim gefüllt. Ich vermuthe, daß es die außerordentlich erweiterten Schneidezahncanäle waren. Die Schneidezahngegend und mit ihr die Oberlippe sprang dadurch äußerlich stärker hervor.

Thätigkeit des Geruchsorgans.

Die Nase ist wesentlich dem Geruchssinne bestimmt, dient aber nebenbei auch dem Athemproceß und der Sprache, indem in der Regel nur durch sie ein- und ausgeathmet wird und blos bei stärkeren, beschleunigten Athemzügen der Mund diese Rolle theilweis oder ganz übernimmt, bei der Sprache aber die Nasenmitlauter und bei der Stimme ein besonderer Klang (Nasenton) durch ihre Mitwirkung hervorgebracht werden.

Der Sitz des Geruchs ist die Schneider'sche Haut, da wo sie die Ausbreitung des Riechnerven enthält, alles Uebrige sind Hülfstheile. Die äußere Nase mit ihren abwärts gerichteten Nasenlöchern giebt dem eingeathmeten, riechenden Luftstrom eine Richtung nach oben, nach den tiefer liegenden, riechenden Gegenden der Nasenhöhle. Statt daß er bei vorwärts gerichteten Nasenlöchern am Boden dieser Höhle rückwärts gezogen werden würde, streicht er bei jener Einrichtung erst aufwärts und dann in einem Bogen gegen die Choanen zum Schlundkopfe und Kehlkopfe. Die Siebbeinzellen und Nebenhöhlen erweitern wohl größtentheils den Kreis der riechenden Atmosphäre der Nasenhöhle und führen der Riechhaut befeuchtende Flüssigkeiten zu, wie auch der Thränengang. Auch sie sind also nur mechanische Hülfstheile. Um riechen zu können, bedarf die Schneider'sche Haut der Befeuchtung, die sie theils durch ihre eigenen Schleimdrüsen erhält, theils durch obige absondernde Nebenorgane. Die Gerüche werden vom Schleim besonders leicht aufgenommen und wirken durch ihn und die Schleimhaut hindurch auf die Verbreitung des Olfactorius. Sie werden aber natürlich in größerer Menge aufgenommen, wenn sie rasch an der Schleimhaut vorübergeführt werden, da dann eine größere

Menge von Riechtheilchen mit ihr in derselben Zeit in Berührung kommt. Wir riechen daher gar nicht beim Stillstehen der riechenden Atmosphäre in der Nasenhöhle und bei einer bloßen Leitung der Gerüche durch sie ohne Bewegung, mag diese nun Athembewegung, In- oder Exspiration, oder mag sie eine künstliche und zufällige seyn [1], gleichwie ein intensiver Geschmack nur beim Reiben der Geschmackswärzchen an den Wänden der Mundhöhle entsteht. Wie das Kauen das Schmecken auf mechanische Weise erhöht, so dient in analoger Weise das Athemholen dem Mechanismus des Riechens, die Einathmung bei den äußeren Gerüchen, Inspirationsgerüchen, die Ausathmung bei den Gerüchen der Mundhöhle und des Schlundkopfes, den Exspirationsgerüchen. Die weitere Art der Leitung der Gerüche aber durch die Schleimhaut zum Geflechte des Olfactorius ist unbekannt, ebenso wie die physikalischen Gesetze dieses chemisch-elektrischen Sinnesobjectes selbst.

D. Sehwerkzeug.

Das Sehwerkzeug (Organon visus) ist das rechte und linke Auge (Oculus d. et sin.). Jedes liegt in der entsprechenden Augenhöhle und an deren Umfang und stellt im Ganzen eine mit durchsichtigen Flüssigkeiten gefüllte rundliche Blase dar, die durch Hautfalten, Haare, Drüsenabsonderungen ꝛc. geschützt und in ihrer Wirkung unterstützt wird. Seine Thätigkeit ist theils eine physikalische, dioptrische, theils eine mehr physiologische Licht empfindende. Es wird eingetheilt in die wesentlichen Theile (den dioptrischen und lichtempfindenden Apparat) und in deren Hülfs- und Schutz- oder Nebentheile.

I. Von den Nebentheilen des Auges.

Der accessorische Apparat des Auges besteht theils in der Augenhöhle, theils in den Augenlidern und Thränenwerkzeugen; die wesentlichen Theile hingegen sind der Augapfel mit seinen Muskeln und Nerven.

A. Die Augenhöhle.

Die rechte und linke Augenhöhle (Orbita d. et sin., s.

[1] Meine Beiträge S. 97, Note.

Osteologie, S. 109) ist mit der Beinhaut (**Periorbita**) überzogen, die theils von der äußeren Fläche der Gesichtsknochen durch die vordere Augenhöhlenöffnung an ihre Wände tritt, theils durch die verschiedenen Augenhöhlenspalten (durch die obere Keilbeinspalte und namentlich den Sehnervencanal) mit der harten Hirnhaut in Verbindung tritt, indem sie sich an das äußere Blatt der Sehnervenscheide anschließt. Sie hängt, da die knöchernen Wände der Orbita glatt sind, nur sehr locker an denselben. Die Augenhöhle ist angefüllt fast nur mit den zum Sehwerkzeuge gehörigen Theilen (Augapfel, Muskeln, Gefäßen, Nerven, Drüsen, Fett, Häuten, Zellstoff). Das Fett ist in jeder Augenhöhle ungefähr zu drei Drachmen (nebst Gefäßen, Nerven und Zellstoff) angehäuft, und bildet ein Polster für den Augapfel und seine Theile. Dieses Fettpolster der Augenhöhle zerfällt in zwei Lagen, die aber in einander übergehen. Die eine äußere und schwächere Lage liegt außerhalb der Augenmuskeln und bedeckt sie, die andere stärkere innere liegt zwischen und innerhalb des Trichters jener Muskeln. Jene ist im Allgemeinen dicker nach dem vorderen Theile des Augapfels hin, fehlt hinten aber ganz, diese hingegen reicht nicht bis zu dem Ansatze der Augenmuskeln. Es liegt ferner weniger Fett auf den Augenmuskeln, als in deren Zwischenräumen, indem es fast nur den vorderen mehr sehnigen Theil derselben bedeckt und von der Orbita trennt. Nur der innere gerade Augenmuskel, der durch eine von vorn bis hinten ununterbrochene Fettlage von dem Papierbein getrennt ist, macht eine Ausnahme. Der Augapfel erhält durch dieses dicke Fettpolster, welches selbst bei der größten Abmagerung nicht völlig verschwindet, eine feste Lage, die es verhindert, daß er von den Augenmuskeln in den Hintergrund der Augenhöhle gezogen wird und damit seine Gestalt verliert. Dabei erleichtert es die feinen, bestimmten und schnellen, so plötzlich wechselnden Bewegungen desselben, und mit der Beweglichkeit des Apfels nimmt daher der Fettgehalt der Augenhöhle in der Thierreihe zu. Von seiner Menge hängt zum Theil das Tiefliegen oder Vortreten des Augapfels, die Hohläugigkeit oder der Lebensturgor dieser Gegend, ja selbst die scheinbare Größe des Augapfels ab. Dabei schützt es das feine Organ vor äußeren schädlichen mechanischen und anderen Einflüssen. — Nach außen verdichtet sich das Zellgewebe dieses Fettpolsters in eine schlaffe fettlose Binde, welche das Fett und den Apfel mit seinen Muskeln bis über das vordere Ende ihrer

Sehnen umhüllt, und nach innen liegt eine zweite, die Sklerotika einhüllende.

Durch diese zellfaserigen Hüllen wird die Bewegungskraft der Muskeln verstärkt und die Beweglichkeit des Augapfels erhöht. Jeder Muskel, auch der Heber des oberen Augenlides, ist nämlich bedeckt mit einer Binde, die aus queren, bald dichteren, bald dünneren fibrösen Bündeln besteht, sehr zart und zellfaserig im Hintergrunde der Augenhöhle um den Ursprung der Muskeln anfängt, nach dem Anfange der Sehnen aber immer dichter und weißer wird, bis sie sich endlich mit dem Augenlidheber nach dem Augenlidknorpel begiebt. Sie springt von einem Augenmuskel zu dem nebenliegenden herüber, ist äußerlich mit streifenweis vorwärts verlaufenden Fettbündeln bedeckt, besonders in den Zwischenräumen der Muskeln, schließt aber auch jeden Muskel in eine Scheide ein, die ihn bis an seine Insertion verfolgt. Hinter dem Augapfel liegt in ihr Fett und die Gefäße und Nerven, die zum Augapfel vorwärts gehen (Muskelbinde oder wohl Bonnet's Kapsel, **Fascia muscularis oculi**). Von der Eintrittsstelle des Sehnerven in die Sklerotika aber fängt eine zweite Kapsel an, die den Augapfel selbst von hier an bis in die Nähe der Bindehaut einschließt, jedoch mit der inneren Fläche der vorigen innig verschmolzen ist. Sie liegt eng an der Sklerotika vermittelst lockeren Zellgewebes an, ohne alle Spur von Fett, und ertheilt dadurch dem Apfel den hohen Grad von Beweglichkeit, den er hat, indem sie gewissermaßen die Stelle eines Schleimbeutels vertritt (Augapfelbinde oder wohl Tenon'sche Haut[1], **Fascia s. Tunica vaginalis bulbi**

1 Bonnet's Kapsel (*Revue méd. Mars 1841. p. 401*, und Froriep's N. Notizen, 1841. Bd. 17. S. 209) habe ich nicht genau wiedergefunden. Nach ihm soll durch sie der Augapfel vom Fett der Augenhöhle geschieden seyn (dies ist aber nur eine Eigenschaft der Augapfelbinde) und doch sollen die Augenmuskeln durch sie hindurch laufen (dies paßt nur auf die Muskelbinde). Nach ihm sind die Augenlidknorpel die Fortsetzungen derselben. Meine Untersuchungen stimmen am meisten mit Pappenheim (Gewebslehre des Auges, S. 49). Nach Ferral (Frorieps N. Not., Bd. 19. S. 249), der ebenfalls diese Theile beschreibt, geht die Augapfelbinde bis in die Spitze der Augenhöhle und hat vorn sechs Oeffnungen, wodurch die Sehnen der Augenmuskeln laufen, und über welche sie sich wie über Rollen bewegen. Sie können dadurch dem Augapfel eine drehende Bewegung geben, ohne ihn in die Augenhöhle zurückzuziehen. Krause (Hdb. d. Anat., S. 512) nimmt nur eine Augapfelbinde an, die zugleich die Sehnen der Augenmuskeln einwickelt. Ueber die Tenon'sche

s. Membrana albuginea). Durch beide geschieht es, daß auch, wenn gewisse Augenmuskeln (z. B. der innere gerade bei der Myotomie) durchschnitten sind, demungeachtet ihre Thätigkeit nicht vollständig aufhört, weil sie von einem zum anderen übergeht und daher, wofern nicht noch ein Theil derselben zwischen dem durchschnittenen und den nebenliegenden Muskeln zerschnitten wird, als eine mit den Muskeln fortlaufende und eng verbundene Scheide in gewissem Grade noch wie der durchschnittene Tendo wirkt. Bei der Hebung und Trennung der Sehne des inneren Augenmuskels läßt sich jedoch die Muskelbinde nicht allein, ohne Verletzung der Augapfelbinde, durchschneiden. — Die obere Thränendrüse liegt außerhalb, die untere innerhalb der Muskelbinde.

B. Die Augenbrauen und Augenlider.

Wie das Ohr seine Muschel und die Nase ihre Flügel hat, so besitzt jedes Auge als bewegliche schützende Hautdecken das obere und untere Augenlid (Palpebra superior et inferior) und die Augenbraue (Supercilium).

1. Die Augenbraue ist jederseits ein behaarter Hautwulst, welcher ungefähr der unteren Grenze des Stirnwirbels entspricht, wie die Grenze des Kopfhaares der hinteren oberen Grenze dieses Wirbels und der Haarwirbel des Scheitels dem Scheitelwirbel.

Die Augenbrauenhaare ziehen sich, dem Augenbrauenbogen des Stirnbeins folgend, aber einige Linien darunter, von der Nasenwurzel nach außen in die Höhe und in einem Bogen um den oberen bis zum äußeren Augenhöhlenrande herum. Dieser Bogen, der nach innen erhabener, als nach außen ist, ist mancherlei Varietäten unterworfen. Bald ist er sehr stark, bald nur flach ge-

Haut s. Tenon *Mém. et observations sur l'anatomie etc. Sur une nouvelle tunique de l'oeil p. 200.* Nach Malgaigne (Chirurg. Anatomie, Bd. I. S. 301) schlägt sie sich an der Hornhaut auf die innere Fläche der Bindehaut des Augapfels um, schickt jederseits eine Art flügelförmigen Bandes ab, das den Augapfel an den großen und kleinen Winkel der Augenhöhle befestigt und fließt hier mit dem Augenlidknorpelbande und der Beinhaut zusammen. Er erklärt daraus, warum man in dem sehr alten Flügelfell nach Abtragung der ersten Lage der Gefäße mit einer Falte der Bindehaut oft noch eine zweite abzutragende Lage findet, ehe man zur Sklerotika kommt und vermuthet, diese Haut sey auch der Sitz der rheumatischen und arthritischen Entzündung.

wölbt, bald in dem mittleren und äußeren Theile gerader und im Nasentheile senkrechter stehend, so daß beide Theile unter einem Winkel oder kurzem Bogen zusammenstoßen. Jenes ist mehr dem weiblichen Geschlechte, dem Kindesalter, sorgenlosen, mehr (in die Ferne) beobachtenden, als denkenden Individuen, dieses den umgekehrten Zuständen eigen. Die schwarzen Augenbrauen der türkisch-griechischen Rasse, besonders die der Frauen des griechischen Archipelagus, von Mingrelien und Georgien, haben die Gestalt eines fast vollkommenen Halbkreises. Bei den Mongolen gehen sie schief einwärts herab. Die nach außen in die Höhe gekehrten Haare selbst haben die Farbe des Haupthaares und sind daher braun und schwarz in südlichen Klimaten, weißgelb, blond oder roth in nördlichen Gegenden. Sie sind steifer und stärker als die Kopfhaare, 2—7‴ lang, jedoch im Durchschnitt nicht so dick wie die Wimpern, aber (mit Ausnahme des äußeren und innersten Endes) länger und häufig auch krauser, besonders bei alten Leuten und Männern. Die oberen richten sich zugleich mehr abwärts, die unteren etwas aufwärts, und am inneren Ende der Braue stehen sie oft gerade nach vorn, werden weit länger als am äußeren Ende und geben dadurch und durch ihre krause Beschaffenheit dem Auge etwas Düsteres. Bei manchen Menschen, selbst Männern, fehlen die äußeren Hälften (**Caudae superciliares**) gänzlich, oder sind sehr sparsam behaart, bei anderen verbinden sich beide Augenbrauen mit einander an der Nasenwurzel (**Supercilia conjuncta**).

Die Haut der Augenbrauen selbst ist etwas dicker, als in der Umgebung. Unter ihr liegt der obere Rand des Augenliderschließers und zum Theil der Augenbrauenrunzler, die sie herab- und nach innen ziehen, während sie durch den Stirnmuskel von einander entfernt und in flacheren Bögen gehoben werden. Beides geschieht theils nach Bedürfniß des Sehens, theils nach den geistigen Bewegungen. Bei zu viel Licht und eintretender Blendung des Auges sympathisirt der Augenbrauenrunzler mit dem Augenlidschließer, von welchem er nur die obere stärkere Portion zu seyn scheint, und hält das einfallende Licht mittelst der buschigen Brauen etwas ab, deckt auch wohl den inneren und mittleren Theil des ganzen oberen Augenlids und einen Theil seiner Wimpern, über die er wie ein Wulst hinweghängt. Bei wenig Licht und beim Fernsehen wirkt der Stirnmuskel gemeinschaftlich mit dem Augenlidheber. Der Zustand des Geistes, vorzüglich des Gemüthes, drückt sich durch

die Brauen noch mehr aus, als durch die Lider. In expansiven Affecten (Freude, Hoffnung, Staunen, Neugierde ꝛc.) wirkt jener Strecker der Kopfhaut, in contractiven (Schmerz, Haß, Zorn, Furcht) hingegen dieser Zusammenzieher nach dem sympathischen Affinitätsgesetze[1].

2. Die Augenlider sind die freien Verdopplungen der Stirn- und Gesichtshaut, welche die vordere Fläche des Augapfels ganz oder theilweis bedecken und so die Oeffnung der Augenhöhle in eine quere spindelförmige Spalte, die Augenlidspalte (**Fissura palpebrarum**), verwandeln oder auch gänzlich schließen.

a. Gestalt der Augenlider.

Das obere Augenlid steigt als eine solche Hautfalte vom oberen Augenhöhlenrande herab, das untere vom unteren Rande aufwärts. Jedes Augenlid hat die Gestalt eines flachgewölbten, in der Mitte hohen, an den Seiten spitzigen, in senkrechter Richtung beweglichen Kugelsegments. Man unterscheidet daran eine äußere oder vordere gewölbte (Gesichts-) Fläche, eine innere oder hintere ausgehöhlte (Augapfel-) Fläche, einen festen und freien Rand, der nach oben und unten, an beiden Lidern aber in umgekehrter Weise gerichtet ist, und ein inneres und äußeres Ende, an welchem sich die Augenlider nach innen und nach außen durch eine innere und äußere Augenlidcommissur (**Commissura palpebrarum interna et externa**) verbinden und die Augenlidspalte sich mit einem Winkel, dem inneren und äußeren Augenwinkel (**Canthus oculi internus et externus**), schließt.

Die vordere Fläche wird von der vorderen Hautplatte jedes Augenlides gebildet und ist glatt oder gefaltet, je nachdem die Augenlidspalte mäßig oder stark geöffnet oder krampfhaft geschlossen ist. Sie ist glatt im Schlafe, besonders bei Kindern, wo eine längere Oeffnung und der wiederholte Wechsel der Bewegung noch keine Runzeln herbeigeführt hat wie späterhin, dagegen überall faltig beim krampfhaften Zwinkern und Schließen der Lider wegen Blendung oder anderer Reizungen des Auges. Die hintere Fläche wird von der hinteren Platte jedes Lides gebildet und ist feucht von ihrer eigenen Schleimabsonderung und der Absonderung der Thränen. Sie ist, soweit der Augenlidknorpel reicht, immer

[1] S. mein Programm: Mimices et Physiognomices fragmentum physiol. Jen. 1821. p. 70, und Isis 1822. S. 790. Ueber thierische Bewegung.

vollkommen glatt und ausgehöhlt, wie die vordere gewölbt, so daß sie sich leicht an der vorderen Fläche des Apfels in einem der Wölbung desselben entsprechenden Bogen auf- und abwärts bewegen kann.

Der feste Rand, welcher am oberen Augenlide der obere, am unteren der untere ist, ist gewölbt und hängt mit der benachbarten Gesichtshaut zusammen, geht daher am oberen Lide in die Haut der Augenbraue, am unteren in die Wangen- und Nasenhaut über. Die Wölbungen von beiden richten sich nach den Wölbungen der entsprechenden Augenhöhlenränder. Der freie Rand (der eigentliche Augenlidrand, **Margo palpebralis**) ist der weit dickere (½‴) und compactere und begrenzt die Liderspalten, ist daher am oberen Lide der untere, am unteren der obere Rand. Er hat die Länge der Liderspalte und erscheint bei geöffneten Lidern mehr oder weniger hohl, theils nach der Größe dieser Oeffnung, theils nach besonderen individuellen Verhältnissen. Immer fällt er besonders am oberen Lide gegen die Nase weniger steil ab, als an der Schläfenseite, wo er sich jedoch nicht selten bei mäßig geöffnetem Auge an den freien Rand des anderen Augenlides anschmiegt, und den äußeren Augenwinkel theilweis verschließt oder spitziger macht, wie namentlich beim Neger, weiblichen Auge, an schlauen, hinterlistigen, schläfrigen 2c. Augen. In diesem verschiedenen Verhältnisse wiederholt sich die Form und Stellung des Augapfels selbst, welcher sich mehr nach innen bewegt und steht als nach außen. Schließen sich die Augenlider, so erscheint er am oberen Lide seiner Länge nach leicht gewölbt, am unteren fast gerade. Von vorn nach hinten zeigt er eine Dicke von ¾—1‴, ist glatt und feucht und so scharf von beiden Flächen abgeschnitten, daß man an ihm einen vorderen und hinteren Saum (Lippe, **Limbus [s. Labium] palpebralis anterior et posterior**) annimmt. Davon ist jedoch der vordere Saum in einem scharfen Winkel abgeschnitten, der hintere am oberen Lide mehr schräg, so daß er abgestumpfter erscheint. Schließen sich daher die Lider, so berührt das obere Augenlid den Augapfel nicht mit dem hinteren Saum und es bleibt zwischen beiden hinteren Saumen, indem sie nicht genau an einander passen, eine dreieckige Rinne übrig, worin die Thränen von dem äußeren zum inneren Augenwinkel fließen können. Längs des vorderen Saumes stehen die 2—3 Reihen von Augenwimpern, längs des hinteren die Oeffnungen der Meibom'schen Drüsen.

Der innere Augenwinkel (Canthus oculi internus s. nasalis s. major) ist abgerundeter und abgesetzter, auch um 1‴ niedriger gelegen, als der äußere (Canthus oculi externus s. temporalis), welcher einen mehr oder weniger spitzen Winkel an der äußeren Commissur der Lider bildet, während der innere eine an die Augenliderspalte angesetzte kleine Bucht, gewissermaßen eine zweite Liderspalte darstellt, worin sich die Thränen und Augenbutter sammeln (der Thränensee, Lacus lacrymalis). An seiner äußeren Grenze, wo er unter stumpfem Winkel in jeden freien Augenlidrand übergeht, befinden sich rückwärts die Thränenpunkte, an seiner inneren Grenze ist er abgerundet. Von ihm zieht sich ein weißlicher strafferer Hautstreif gegen die Nase einwärts (die Haut vor dem inneren Augenlidbande), über und unter welchem eine flache, mit zarter, bläulich durchscheinender Haut versehene Grube sich befindet. An seinen geradlinigen Rändern (Schenkeln) befinden sich keine Cilien, keine Meibom'schen Drüsen und keine Knorpel, unter ihrer Haut aber die Thränencanälchen und auf dem Boden der Bucht selbst die Schenkel des inneren Liderbandes, die halbmondförmige Falte der Bindehaut mit der Thränencarunkel. Am äußeren Winkel, nicht am inneren, tritt die Bindehaut noch ein paar Linien hinter die äußere Commissur und bildet eine von dieser bedeckte Tasche. An ihm befinden sich Wimpern bis zur Commissur, am inneren dagegen fehlen sie.

Die Augenlidspalte zieht sich ein wenig schief einwärts herab (in Folge ihres embryonalen ununterbrochenen Zusammenhanges mit dem Thränen- [Halb-] Canal), bei der mongolischen Rasse am auffallendsten, und wechselt im Höhen- und auch im Querdurchmesser bedeutend. Im Allgemeinen kann man den letzteren auf 15‴, den ersteren bei offenen Augen (an der höchsten Stelle in der Mitte zwischen Thränenpunkten und äußerem Winkel) auf 8‴ anschlagen. Alter, Geschlecht, Nationalität, Individualität, Leidenschaften und andere besondere Umstände ändern aber sehr. Sie ist im Allgemeinen ungleich spindelförmig, nach innen mehr ausgezogen, als nach außen und oben etwas gewölbter als unten, indem sie den freien Augenlidrändern in Größe und Gestalt correspondirt.

Der Unterschied des oberen und unteren Augenlids besteht vorzüglich darin, daß das obere größer, stärker, beweglicher und fast in jeder Art vollkommener ist, als das untere.

α. Das obere Lid hat einen größeren Querdurchmesser, als

das untere, indem sein freier Rand bei offenem Auge ausgehöhlter ist und seine innere Fläche einen gewölbteren Theil des Augapfels bei geschlossenen Augen deckt, als die des unteren Augenlides. Dabei ist es noch einmal so hoch und darüber, als dieses, jenes nämlich etwa 8‴, dieses 4‴. Sein freier Rand ist überdies abwärts und rückwärts, der des unteren aufwärts und vorwärts gekehrt. Es hat längere Wimpern, längere und zahlreichere Meibom'sche Drüsen, einen größeren Knorpel, aber einen engeren Thränenpunkt. Es macht oben eine tiefe Falte, deren oberer Theil bei offenem Auge zunehmend nach der Schläfenseite zu, selbst wohl bis zum freien Rande wie ein Wulst herabhängt, bei sanft geschlossenem aber sich entfaltet und über den Augapfel segelartig wegrollt. Diese Falte, wenn sie durch Entzündung ꝛc. angeschwollen ist, hindert daher sehr die Hebung des Oberlids, und der Stirnmuskel kann etwas auf sie einwirken und durch Hebung derselben den Augenlidheber unterstützen und eine weitere Oeffnung der Liderspalte möglich machen, z. B. bei Neugierigen, Aufmerksamen, Sehen in die Ferne ꝛc. Das untere Lid hat außer einer flachen Bucht nur einige von innen nach außen laufende leicht gekrümmte Furchen, die sich in ähnliche Hautfurchen an den Wangen und dem äußeren Augenwinkel fortsetzen. Der dem oberen Lid zugehörige obere Rand des inneren Augenwinkels läuft schief einwärts herab, während der untere eine wagerechte Lage hat. Sein übriger Rand ist breiter und läßt sich wegen seines festeren Knorpels nicht so leicht auswärts kehren, als das untere Lid.

β. es ist dicker, und besitzt

γ. einen eigenen Heber, während dem unteren der entsprechende Herabzieher fehlt. Bei mäßig geöffneter Liderspalte tritt das obere Lid unter den oberen Rand der Hornhaut herab, während das untere den unteren nur streift. Der Gesichtskreis ist deshalb oben beschränkter, als unten, wird aber erweitert durch die Hebung des oberen Lides.

b. Gewebe der Augenlider.

Sie bestehen aus einer Falte des äußeren Hautsystems, und folglich aus einer vorderen äußeren und hinteren inneren Platte und mehreren zwischen ihnen aufgenommenen Geweben, so daß man im Ganzen 5 Schichten annehmen kann, die von vorn nach hinten

in folgender Reihe hinter einander liegen: 1. die äußere Haut, die mit den Wimpern und 2. dem Augenschließer die vordere Platte bildet; 3. eine Lage Zellgewebe, welche beide Platten verbindet; 4. den Heber des oberen Lids und die Augenlidknorpel, und 5. die Bindehaut, welche nebst dem vorigen Knorpel und den Meibom=schen Drüsen die hintere Augenliderplatte ausmacht.

1. Die äußere Haut.

Die äußere Haut bildet die vordere Hautplatte jedes Augenlids und reicht bis an den freien Augenlidrand, wo sie zwar übergeht in die hintere Platte, die Bindehaut der Lider, wie diese wiederum durch einen neuen Umschlag in die Bindehaut des Aug=apfels, jedoch unter immerwährender Verfeinerung und am Augen=lidrande mit einer schärferen Grenze, als dies bei irgend einem anderen Uebergang der äußeren Haut in das Schleimhautsystem geschieht. Diese Platte zeichnet sich von der Umgebung besonders durch Zartheit und Haar= und Fettlosigkeit aus. Sie ist durch feineren Zellstoff mit dem Augenlidschließer in Verbindung, läßt sich daher leicht in Falten in die Höhe heben, bekommt Runzeln beim Oeffnen der Lider, durch das Alter und die Bewegungen des Schließers, und ist sehr geneigt zu Infiltrationen, hat dagegen die dem Augapfel nöthige leichte und schnelle Beweglichkeit und läßt bei ihrer Dünne nicht selten die Blutgefäße und tieferen Theile durchscheinen.

An ihrem unteren Ende allein, dem vorderen Saume des Augenlidrandes, gehen eigenthümliche Haare, die Wimpern (Cilia s. Blepharides), aus ihr hervor, ein Verhalten, worin die Lider=spalte mit anderen Oeffnungen des Körpers übereinstimmt. Wie bei allen andern (Nasen=, Ohr=, After, Geschlechts=, Milchdrüsen=, Mund=) Oeffnungen mehr oder weniger scharf an der Grenze des äußeren und inneren Hautsystems nach außen ein stärkerer Haar=wuchs und nach innen reichlichere Talg= und Schleimdrüsen er=scheinen, so zeigt die Liderspalte den ersten in den Wimpern, die letzteren in den Meibom'schen Drüsen. Die Wimpern sind kurze und verhältnißmäßig zu ihrer Kürze dicke, daher steifere und etwas gekrümmte Härchen, die in einer oder zwei bis drei Reihen längs des vorderen Saumes des Randes beider Lider so nach vorn her=vortreten, daß ihre Höhlung an dem oberen Lide auf= und vor=wärts, am unteren ab= und einwärts gerichtet ist, die Wimpern

beider Lider sich also ihre Wölbung zukehren. Sie sind höchstens 4—5‴ lang und 1/20‴ breit und 1/30‴ dick, ihre Länge und Dicke nimmt aber ab gegen die beiden Augenwinkel hin, besonders den inneren, und an ihm selbst finden sich gar keine. Am oberen Lide sind sie länger, dicker, dichterstehend, und stehen senkrechter, können daher hier mehr zur Beschattung des Auges beitragen, als am unteren, wo sie wagerechter stehen gemäß der abhängenden Richtung seines freien Randes. Sie haben eine schnell zulaufende blassere Spitze, woran sich nach Henle die wellenförmigen Querstreifen der braungelben Rinde verlieren, das Mark und die Längenstreifen aber undeutlich werden. Pappenheim fand ihre Markhöhle von talgartigen, leicht zerdrückbaren verschieden großen Körnern angefüllt, Talgdrüsen und Zellfasern, wie bei den übrigen Haaren. Ihre Zwiebeln liegen ziemlich tief in höchstens 1 1/5‴ langen Bälgen im Zellgewebe zwischen Tarsus und Augenlidschließer. Ihre Farbe ist die des Kopfhaares, oft dunkler. Bei Schließung der Lider berühren, kreuzen sie sich aber nicht. Sie dienen zur Beschattung des Auges mehr als die Augenbrauen und weniger als die Iris und Ciliarfortsätze.

2. Der Augenlidschließer.

Dieser Muskel (s. Myologie S. 27) scheint mir der äußeren Augenlidplatte zuzugehören, wie der Heber des oberen Lides der inneren. Er bewegt daher zwar die ganzen Lider, aber doch runzelnd und zusammenziehend nur die äußere Haut, nicht den Knorpel. Die freilich sparsame Zelllage zwischen ihm und dem Knorpel ist vielleicht nur die gewöhnliche Zwischenlage solcher Schleimhautfalten. Daß seine Kreisfasern nach innen unterbrochen sind, hat er mit den meisten Verengerern des Gesichts, den Mundschließer ausgenommen, gemein, doch ist er es weit weniger als die der Nase und des Ohrs. Daß er es am inneren Augenwinkel ist, liegt in der Entstehungsweise der abführenden Thränenwerkzeuge aus einer Furche, die zur Nasenhöhle herabläuft. Eben daraus erklärt sich auch der doppelte Ursprung des Muskels, als Horner'scher Muskel und am inneren Augenliderbande. Jener ist die ursprüngliche Anlage, diese erst mit der Entstehung des Bandes aus einer verwachsenen Falte gegeben.

Der Augenlidheber ist die tiefere Muskellage, kommt aus der Gegend des Sehnervenlochs, ist weit schwächer als der Schließer

und schließt sich an den oberen Tarsus an (s. Muskellehre S. 32, und unten über die Geschlechtsverschiedenheiten des Auges).

3. Augenlidknorpel.

Der innere, den Augapfel berührende Theil der Augenlider wird durch einen unvollkommenen Knorpel, die Knorpel des oberen und des unteren Augenlids (Tarsus superior et inferior), verstärkt und wie durch einen elastischen Bogen steif gemacht. Jeder hat die Form seines Lides und ist platt und dünn. Er hat zwei Flächen, wie die Lider, wovon die äußere gewölbt und mit den Fasern des Ringmuskels bedeckt ist, die innere hohl und auf das Genaueste in Verbindung steht mit der Bindehaut der Lider. Seine Ränder sind ein beträchtlich dicker freier Augenlidrand, der sehr innig mit der diesen Liderrand überziehenden Haut zusammenhängt und dessen Festigkeit und Gestalt hervorbringt, aber nach den Augenwinkeln hin etwas dünner wird, und ein befestigter, am oberen Lide oberer, am unteren unterer Rand, der besonders deutlich am oberen Tarsus und in querer Richtung gewölbt, aber sehr dünn ist. Am höchsten sind sie in der Mitte jedes Augenlides, nach den Augenwinkeln hin laufen sie spitzig zu, jedoch sind sie an der Nasenseite etwas höher und dicker, als nach der Schläfenseite zu, ihr inneres Ende geht nur bis zu der Bucht des Thränensees oder den Thränenpunkten, das äußere erreicht ziemlich den äußeren Canthus, an beiden Winkeln treffen sie zusammen in dem inneren und äußeren Augenlidband, an dessen oberen und unteren Schenkel sie sich befestigen. Ihr Gewebe besteht nach Pappenheim aus queren Stämmen von äußerst feinen, kernhaltigen Fasern, die sich nach dem Augenlidrande hin verästeln, sich durchschneidende Geflechte bilden, aus denen (nach innen) abermals ein querer Streif hervorgeht, worauf die Papillen der Bindehaut sitzen. Zwischen ihnen fand er viele sehr kleine (Knorpel-) Körner. Danach sind sie also wahre Knorpel, die jedoch durch Biegsamkeit, Uebergewicht und Beschaffenheit der Fasern und undeutliche Knorpelkörperchen in die Faserknorpel oder Bandscheiben übergehen, zu denen sie auch von Lauth, Valentin, Krause, Henle u. A.[1] richtiger gezählt werden. Ihr Gewebe unterscheidet sich von anderen Faser-

[1] Lauth, Neust. Hdb. d. prakt. Anatomie, S. 310. Valentin, Repertorium, Bd. I. S. 161, Krause, Hdb. d. Anat. S. 513. Henle, allg. Anatomie, S. 359.

knorpeln besonders dadurch, daß absondernde Drüsen in seine Maschen aufgenommen werden. Nur an der Epiglottis findet man etwas Verwandtes.

Der obere Augenlidknorpel ist in dem Verhältniß größer, fester und beweglicher, als es das obere Augenlid gegen das untere überhaupt ist. Er ist ungefähr ½‴ dick an seinem dicksten, ⅙‴ dick an seinem dünnen oberen Rande, etwa 8—9‴ lang und in der Mitte 3½—5‴ hoch. Der untere ist um so viel kürzer als das untere Augenlid, nur 2‴ und gleicher breit und auch dünner, besonders aber viel weicher und von weniger festem, steifem Gewebe, weshalb Zeis die Existenz eines unteren Augenlidknorpels ganz leugnet. Indessen ist sein Gewebe hier nur fibröser, dort faserknorpliger, und grenzt sich von dem umgebenden Zellgewebe weniger ab, so daß der befestigte Rand, der am oberen Knorpel schon durch die Bindehaut scharf hervortritt, hier fast gänzlich fehlt. Dazu kommt, daß am oberen sich die Sehne des Augenlidhebers und die Augenmuskelbinde befestigt.

Ihre Wirkung ist 1. die quere Augenlidspalte zu befestigen, welche bei dem Menschen weit breiter ist, als bei anderen Thieren und noch ein Stück der Sklerotika sehen läßt, während die Thiere mit Ausnahme des Schweins keinen Tarsus haben und ihre Augenlidspalte sich deshalb sehr einem Kreise nähert. Der Tarsus verhindert, daß beim Oeffnen der Lider blos ihr mittlerer Theil gehoben wird und die Seitentheile eines Lids sich einander nähern und die Querspalte in einen Kreis oder eine Längenspalte verwandeln. Der menschliche Augapfel kann bei dieser Einrichtung 2. eine ausgedehntere seitliche Bewegung machen, ehe seine Hornhaut sich unter den Augenlidern verbirgt, als bei den Säugethieren, und er braucht nicht der Bewegung des ganzen Kopfs, um seitliche Gegenstände zu fixiren.

Ihre anatomische Bedeutung scheint mir darin zu liegen, daß sie die tieferen Lagen der Lederhautschicht der Bindehaut darstellen in ausgebildeterem Zustand und in einer in Faserknorpel verwandelten Masse. Daher sind sie auch ein Geflecht von Fasern, daher liegen in ihrem Gewebe die Meibom'schen Drüsen und daher hängen sie auch so innig mit der Conjunctiva zusammen, daß beide sich nur in kleinen Stücken von einander trennen lassen.

Die Augenlidbänder, das innere und äußere (**Ligament. interpalpebrale s. angulare internum et extern.**), sind

die seitlichen fibrösen Befestigungsmittel der Augenlidknorpel. Sie verbinden diese an ihren Enden mit einander und den Wänden der Orbita, beschränken die Bewegungen des Ring- und Hebemuskels und geben dem ersten selbst Anheftungspunkte. Das innere Augenlidband ist länglichviereckig, nach der Querrichtung $2\frac{1}{2}-3'''$ lang, $1'''$ breit von vorn nach hinten, und $0{,}3'''$ dick von oben nach unten. Seine Flächen sind also nach oben und vorn und nach unten und hinten gekehrt, seine Ränder sind ein vorderer unterer und ein hinterer oberer, und von seinen Enden verbindet sich das äußere mit den beiden inneren Enden der Knorpel durch einen oberen und unteren Schenkel, in die es sich spaltet und welche längs des oberen und unteren Randes des inneren Augenwinkels bis zu den Thränenpunkten laufen, das innere hingegen befestigt sich an der vorderen Lippe der Thränensacksgrube. Es ist sehr straff und glänzend, wie eine Sehne und vor dem Thränensacke, womit der hintere Rand in enger Verbindung steht, quer ausgespannt. Das äußere Augenlidband ist weit weniger fest und kürzer, und lockerer von den bogenförmigen Fasern des Ringmuskels bedeckt, indem es von dem äußeren Ende beider Tarsi in querer Richtung nach der Augenfläche des **Processus spheno-frontalis ossis zygomatici** $1'''$ hinter dem Augenhöhlenrande verläuft, um sich hier zu befestigen [1].

4. Die Augenlidbrüsen.

Die Meibom'schen [2] Drüsen (**Glandulae Meibomianae s.**

[1] Unter Augenlidknorpelbändern (**Ligamenta tarsorum, superius et inferius**) verstehen manche Aeltere, Winslow, Albinus, Beer u. A. die fibröse Scheidewand, welche nach Entfernung des Ringmuskels die Augenhöhle noch bedeckt und, von dem Orbitalrande allmählig aufgelockert, zu den Tarsis verläuft, eine Fortsetzung des zwischen Tarsus und Ringmuskel befindlichen Zellstoffs und vielleicht der Periorbita. Manche sahen sie als eine beschränkende Scheidewand für die Bewegungen des Ringmuskels und Augenlidhebers an, s. Hallers Physiol. Bd. V. S. 733. Die Augenlidbänder selbst sind so fest und stark, daß nach Trennung aller anderen Theile von den Augenlidern Tenon mit dem darunter gebrachten Finger den Kopf und Hals der Leiche aufheben konnte (*Mém. sur l'Anatomie p. 193. Obs. anat. sur quelq. parties de l'oeil et des paupières*). Das innere wird häufig als die Sehne des Ringmuskels angesehen, und der mit dem Thränensacke zusammenhängende Theil die umgeschlagene Sehne genannt.

[2] H. Meibomius de vasis palpebrarum novis epistola ad J. Lanzelotum. Helmst. 1666. 4. rec. L. Bat. 1725. 8. Ueber das Geschichtliche siehe Zeis in Ammon's Ztschr. IV. 231.

Folliculi ciliares s. Gland. palpebr. sebaceae) sind die zierlichen, zahlreichen aggregirten Drüsenschläuche, welche an jedem Augenlid in einer Reihe von innen nach außen ziemlich parallel und senkrecht neben einander aufgestellt sind, und am hinteren Saum jedes Augenlidrandes sich mit einer ähnlichen Reihe runder Mündungen öffnen. Sie scheinen durch die innere Fläche des Augenlids hindurch und zeigen, da sie von ihrem gelblichen Secretum immer strotzend angefüllt sind, ohne besondere Präparation schon dem unbewaffneten Auge ihre Formverhältnisse.

Die Mündung jeder einzelnen Drüse ist ungefähr $\frac{1}{10}$—$\frac{1}{12}$''' groß und führt zu einem $\frac{1}{3}$—$\frac{1}{2}$''' weiten einfachen Ausführungsgange, der aber hierauf seitlich unmittelbar aufsitzende beerenförmige, und oft nochmals getheilte Acini trägt und dadurch ein traubenartiges Ansehen bekommt. Er ist in diesem seinem meist geraden, zuweilen auch gekrümmten Verlauf nach Krause $\frac{1}{20-8}$''', ja stellenweise $\frac{1}{4}$''' weit, dünnhäutig, obgleich durch den Tarsusknorpel resistent, und endet wie seine Acini blind. Solcher Acini hat jede Drüse eine verschiedene Zahl, und jeder ist länglichrund und $\frac{1}{20-5}$''' weit, was sich nach der Anfüllung mit Augenschmiere, der Größe der Drüse ꝛc. richtet. Ihren der Quere nach liegenden Durchmesser fand E. H. Weber $\frac{1}{13-14}$''', ihren senkrechten nur $\frac{1}{26-32}$''' an getrockneten Quecksilberpräparaten [1]. Jede Drüse liegt in der Substanz des Tarsus selbst, nicht an der hinteren Oberfläche des Tarsus oder in Furchen dieser Oberfläche (Zeis gegen Winslow, Haller, Zinn ꝛc.), indem sie von allen Seiten von Knorpelsubstanz umgeben werden. Ihre Wand besteht aus Schleimhaut nebst Pflasterepithelium und ist von reichlichen Blutgefäßen und Nerven umgeben. Ihr Inhalt ist eine aus fettähnlichen Kügelchen bestehende dickliche, gelbe Flüssigkeit, die ihre Umgebung schlüpfrig und so zu ihren Bewegungen geschickter macht, vielleicht das Ueberfließen der Thränen hindert (Winslow, Zeis) und sich am inneren Augenwinkel, besonders am Morgen, angesammelt findet (die Au-

1 Meckel's Archiv f. Physiol. 1837. S. 285. Weber erhielt das Quecksilber darin durch vorgesteckte Papierstöpselchen. Carron du Villards (Prakt. Handb. d. Augenkrankheiten, Bd. II. S. 62) trennt, um sie darzustellen, erst sorgfältig den Augenliderrand, macerirt ihn 2—3 Tage, drückt sie dann aus und taucht ihn in ein starkes Fernambukdecoct, worauf die Drüsen damit gefüllt sichtbar werden. Nach ihm sollen sie keineswegs einfach, sondern wie die Gekrösgefäße verbunden seyn, ein Verhalten, was ich nicht bemerken konnte.

genbutter, Augentalg, **Lema s. Sebum palpebrale**). Sie besteht wahrscheinlich vorzüglich aus einer Verbindung von Schleim und Fett und verhärtet an der Luft. Beim Mangel dieser Absonderung sollen die Knorpel ein Geräusch machen (Bartholin).

Die Drüsen sind übrigens nicht überall in ihren Verhältnissen gleich. So sind sie

a. in Beziehung auf ihre Größe länger und vollkommener in der Mitte jedes Augenlides, nach den Winkeln zu werden sie kleiner und fehlen gänzlich in der Bucht des inneren Augenwinkels vom Thränenpunkte an, nach außen aber reichen sie weiter bis in die Nähe des Winkels. Am oberen Lide sind sie länger, verhältnißmäßig schmaler, und

b. zahlreicher, indem es 30—40 enthält, das untere nur 20—30. Beides hängt mit der Kürze und Niedrigkeit des unteren Augenlides zusammen. Sie reichen bis nahe an den gewölbten dünneren Rand des Knorpels, der aber solid ist.

c. sind sie zwar größtentheils parallel, nicht selten aber auch einzelne gewunden oder legen sich über die benachbarten mit ihrem blinden Endstück der Quere nach weg.

d. sie verästeln sich zuweilen, und zwei verbinden sich zu Einem Ausführungsgange. Dagegen vereinigen sie sich nicht an ihrem blinden Ende, sondern sind hier alle von einander geschieden, wenn sie einander zuweilen auch durchkreuzen oder decken.

5. Die Bindehaut.

Die Bindehaut (**Conjunctiva**) ist die Fortsetzung der äußeren Integumente in Form einer Schleimhaut über die innere Oberfläche der Augenlider und den vorderen Theil des Augapfels. Sie wird danach in drei Abschnitten betrachtet und eingetheilt: 1. in die Bindehaut der Lider, 2. in die Bindehaut des Augapfels, und zwar a. in die der Sklerotika und b. in die der Hornhaut. Diese alle gehen continuirlich in einander über, so daß es zweckmäßig ist, sie alle gleich hier in der Lehre von den Augenlidern abzuhandeln.

A. Die Bindehaut der Augenlider.

Die Bindehaut der Augenlider (**Conjunctiva palpebrarum**) fängt an den freien Augenlidrändern an, bedeckt die hintere, hohle Fläche jedes Augenlidknorpels, dem sie auf das Innigste anhängt,

bekleidet aber auch die Augenwinkel, von denen sie den äußeren sogar überragt und dem inneren seine halbmondförmige Falte und Thränencarunkel giebt, und schlägt sich, nachdem sie sich über den gewölbten Rand jedes Knorpels hinter dem sogenannten Augenlidknorpelbande und der Aponeurose des Augenlidhebers unter lockerer Zellstoffverbindung mit diesen Theilen bis in die Nähe des Augenhöhlenrandes begeben hat, rückwärts gegen den Augapfel zu und geht damit in den zweiten Abschnitt über.

Die drei Bindehäute werden in dem Maaße, als sie sich von der äußeren Platte der Lider entfernen, immer feiner und durchsichtiger. Die Bindehaut der Augenlider ist unter ihnen also noch der gröbste, den äußeren Bedeckungen ähnlichste Abschnitt und geht an den Augenwimpern in sie über. An ihr findet man noch ein stärkeres Epithelium und darunter einen Warzenkörper, dieser verschwindet an der Bindehaut des Augapfels allmählig und an der Hornhaut bleibt fast blos eine Lage zarten Epitheliums übrig. Sie ist unmittelbar hinter den Meibom'schen Drüsen am röthesten und gefäßreichsten, dies nimmt aber bis gegen den Umschlagepunkt immer mehr ab und die Bindehaut der Sklerotika ist ganz weiß. In einem ähnlichen Verhältnisse nimmt ihre Empfindlichkeit und ihr Reichthum an Nerven ab, so daß ein fremder Körper an der Bindehaut hinter dem Tarsus weit mehr reizt, als in der Bindehaut der Sklerotika und Hornhaut und der Schmerz bei Operationen an der Bindehaut der Sklerotika nur ein geringer ist.

Das Epithelium der ganzen Bindehaut und namentlich der Lider ist wesentlich Pflasterepithelium. Jedoch gehen in ihrem Verlaufe allerdings einige Veränderungen mit ihm vor sich, und die Angaben der geübtesten mikroskopischen Forscher weichen vielleicht deshalb etwas von einander ab. So beschreibt Henle[1] nur auf der Bindehaut der Hornhaut und Sklerotika Plattenepithelium, dessen Zellen gegen die Augenlidfalten kleiner werden und welches hier und an der Bindehaut der Lider bis an den Tarsalrand in Cylinderepithelium übergeht, dessen Cylinder eine Länge von $^1/_{83}'''$ und eine Breite von $^1/_{333}'''$ haben. Selbst der hintere, noch feuchte Theil des freien Augenlidrandes ist noch mit kleinen, den Cylindern nahe kommenden Zellen bedeckt, ja er glaubt, daß die Cylinder Cilien tragen und daß die Lider also ein Flimmerepithelium haben,

1 Müller's Archiv f. Ph. 1838. S. 108. Allg. Anatomie S. 246.

die Cilien seyen aber so fein, daß sie schon wenige Stunden nach dem Tode nur mit großer Mühe erkannt werden könnten. Krause[1] hingegen beschreibt umgekehrt gerade auf der Hornhaut ein Cylinderepithelium (Zellen $1/64'''$ l., am freien Ende $1/170'''$ breit, Kerne $1/260'''$, Nucleoli $1/1020'''$), auf der übrigen Bindehaut ein gemischtes Epithelium, nämlich theils Cylinder ($1/64'''$ l., $1/100-270'''$ am dicken Ende und $1/510-250'''$ am Stiele breit), theils platte Zellen (von $1/105-64'''$ Breite). Valentin[2] und Pappenheim[3], denen ich beitrete, nehmen an der ganzen Ausdehnung der Bindehaut Pflasterepithelium an. Ich sah mit der größten Deutlichkeit namentlich auch an der Bindehaut der Hornhaut die gewöhnliche pflasterartige Bildung bei Phlyktänen. Auch dürfte das Verhalten der Fische und Amphibien dafür sprechen. Nach Ersterem sind es größtentheils polygonale, an einzelnen Ecken oft abgerundete, in der Tiefe meist cylindrische Zellen, nach Letzterem zeigt es höchstens den Uebergang zur cylindrischen Form, aber selbst an vom lebenden Auge abgeschnittenen Stücken keine Cilien und Flimmerbewegung. Selbst das Hornhautepithel besteht nach Pappenheim aus mehreren Lagen, deren untere große Körner (vielleicht Kerne) zeigt, die Kerne des Epitheliums aber sind durchsichtig und glänzend in der Tiefe und deshalb wohl fetthaltig. Mehrmals sah er, daß die Epithelkörper der Hornhaut zu viereckigen, den größeren Fasernetzen dieser Haut entsprechenden Feldern gruppirt waren.

Unter dem Epithelium liegt eine Warzenschicht, vorzüglich an der Bindehaut der Lider (welche deshalb so empfindlich ist und wo sie schon Ruysch sah), zum Theil auch an der Bindehaut des Apfels, verliert sich aber nach der Hornhaut hin. An den Lidern sind die Warzen schon mit unbewaffneten Augen zu sehen und gleichen Darmzotten, an der Bindehaut der Sklerotika erst bei starker Vergrößerung. Die Papillen sind hier nach Eble nicht so schön abgerundet, sondern zugespitzt und eckig, in meist rautenförmigen Zellen (Drüsen?) enthalten und mit einem gelblichen Kern im Innern, ja darin 2—4 Kernkörperchen. Am hinteren Saume des Augenlidrandes fand Eble die Papillen nicht so rund, als weiter oben, sondern mehr zapfenartig und mit gekerbtem

[1] Hdb. d. Anatomie, S. 524. 514.

[2] Handwörterbuch f. Phys. S. 749.

[3] Gewebslehre des Auges, S. 24.

Rande. An dem Bindehautring sah er einmal die kegelförmigen Warzen gestielt. Krause beschreibt die einzelnen Warzen an der Umschlagstelle am größten (1/16–1/10‴ hoch und breit), hinter den Tarsi kleiner (1/33–13‴), theils einzeln stehend, theils zu gleich breiten und hohen Riffen verbunden. Sie springen nach Pappenheim so wenig an der Oberfläche hervor, daß man, um sie zu sehen, erst das Epithelium abziehen muß. Jedenfalls fehlt diese Schicht der Hornhaut. Jedoch beschreibt sie auch hier Eble[1] und Berres, und Valentin stellt als Warzenschicht die jüngsten Lagen des Epithelium dar.

Schleimdrüsen kommen nach Krause am zahlreichsten an der Umbeugungsstelle der Bindehaut des Augapfels vor in kleinen länglichen Häufchen (die meisten 1/26–16‴, die größeren von der Form der Glandulae moriformes 1/7–5‴ und ihre Acini 1/54–40‴), gegen den Tarsus zu schon vereinzelt und fehlen gänzlich hinter den Tarsis. Schon Malpighi und Morgagni geben Drüsen an, mögen aber die Warzen dafür angesehen haben. Auch Eble hält die Erhabenheiten der Bindehaut der Sklerotika für eigenthümliche Drüsen, und Müller und Stachow die der Augenlider. Dagegen beschreibt Römer einfache Schleimdrüsen der Bindehaut der Lider, welche ohne Injection selbst nicht mit der besten Lupe erkannt werden können, aber an ausgespannter Bindehaut daran erkannt werden, daß eine gelbliche Flüssigkeit aus vielen kleinen Oeffnungen hervorquillt. Nach Janin's Versuchen schwitzt Feuchtigkeit aus allen drei Bindehäuten hervor, wenn man sie abwischt. Die Absonderung von Schleim ist also jedenfalls hier, wie anderwärts nicht an ein Drüsengewebe gebunden.

Unter der Warzenschicht liegt eine Fortsetzung der Lederhaut, welche aber nach Valentin weichere und feinere Fasern enthält und worin Blutgefäßnetze und Nervengeflechte sich befinden, selbst noch an der Hornhaut. Die Fasern dieser Schicht laufen am Tarsus nach Pappenheim der Länge und Quere nach und am Augenlidrande endigen die Nerven in Umbiegungsschlingen. Nach Henle fehlt diese Schicht und alles Bindegewebe unter dem Epithelium der Hornhaut.

1 Oesterr. med. Jahrb. Bd. XVI. St. I. 1838. Eble beschreibt rundliche unregelmäßige, doch auch 5eckige Hervorragungen an der Hornhaut nach Art der der Bindehaut der Sklerotika, die aber dunkel und durch hellgelbe Zellen von einander gesondert und ohne Kern, Gefäße und Nerven sind.

Zu der Bindehaut der Augenlider gehört noch die halbmondförmige Falte und Thränencarunkel, welche im inneren Augenwinkel liegen.

a. Die halbmondförmige Falte oder Haut (**Membrana s. Plica semilunaris conjunctivae s. Palp. tertia s. Membr. nictitans animalium**) ist eine senkrechte Duplicatur der Bindehaut von dreieckiger, mit einem oberen und unteren Horn versehener Gestalt, deren oberer und unterer angewachsener Rand denen des inneren Augenwinkels entsprechen und deren äußerer Rand frei, halbmondförmig ausgehöhlt ist und ½ Linie nach außen von den Thränenpunkten senkrecht herabsteigt, jedoch so, daß ihr unteres Horn (Winkel) sich weiter, etwa bis zur Mitte des unteren Augenlides, erstreckt, als das obere, welches schon früher aufhört. Auch wird sie schmaler und entfernt sich von den Thränenpunkten beim Einwärtsrollen des Augapfels. Diese Falte, die an ihrem äußeren Rande etwa 2‴ weit aufgehoben werden kann, enthält im Wesentlichen alle Elemente eines wahren, aber verkümmerten Augenlides, Haare, Knorpel, Drüsen, und ist in der That auch nur der letzte Rest des in der Classe der Vögel und Amphibien fast allgemein herrschenden senkrechten, dritten Augenlides, welches hier von innen nach außen über den Augapfel wie ein Schleier weggezogen werden kann, bei den Säugethieren aber und vorzüglich beim Menschen, seine vollkommene Ausbildung und damit seine Beweglichkeit eingebüßt hat. Bei den Säugethieren (Schwein, Rind) kommt ein Knorpel im freien halbmondförmigen Rande vor. Beim Menschen fehlt er entweder oder ist sehr schmal (J. Fr. Meckel, Krause). Auf der vorderen Fläche der halbmondförmigen Haut liegt endlich ein röthlichgelbes Hügelchen, die Thränencarunkel (**Caruncula lacrymalis**). Sie hat die dreieckige Gestalt und die Verhältnisse der halbmondförmigen Falte, deren inneren Winkel sie einnimmt, indem sie einen spitzen Winkel nach innen, einen zweiten lang ausgezogenen nach dem unteren Horn und einen dritten stumpfen gegen das obere Horn dieser Haut kehrt. Sie besteht aus Haaren und Talgdrüsen. Die Haare fand ich den Wimpern ähnlich, aber weit heller gefärbt, durchsichtiger und kürzer, ihre Längenfasern sind deutlich, ihre Dicke in ihrer Scheide und beim Austritt aus derselben beträgt 1/80 Mill. Die in einem nach außen hohlen Halbkreis regelmäßig geordneten Drüsen sind kegelförmige, überall mit Acinis besetzte Körper, die an der Seite jedes Haars

zu 2—4, mit ihrem acinösen Ausführungsgang, allmählig zugespitzt nach der Oberfläche laufen und sich in der Haarscheide öffnen. Sie sind ½ Mill. lang und ihre Acini 1/40–100 Mill. groß und rundlicheckig. Durch diese Eigenschaften nähern sie sich den Meibomschen Drüsen, noch weit mehr aber den Talgdrüsen der Haut und so ist erklärlich, wie Morgagni und Pappenheim hie und da Haare aus ihnen hervorkommen sehen konnten. Die schon ohne Vorbereitung sichtbaren Drüsen macht Valentin durch Behandlung mit verdünnter Essigsäure deutlicher, fand auch nicht selten verhältnißmäßig viel Fett in der Carunkel. Das Secretum selbst ist talgartig und enthält kleine Kügelchen, mag daher wohl mit der Absonderung der Talgdrüsen übereinstimmen.

Im Neger fand Sömmerring die halbmondförmige Falte stärker.

B. Die Bindehaut der Sklerotika.

Der zweite Abschnitt, die Bindehaut des Augapfels (**Conjunctiva bulbi s. Adnata oculi**) zerfällt nach den zwei Häuten des Augapfels, womit sie sich verbindet, in die der Sklerotika und die der Hornhaut. Die Bindehaut der Sklerotika (**Conjunctiva scleroticae**) reicht vom Umschlagepunkte (vielleicht noch passender vom dünneren Rande des Tarsus) bis zum Rande der Hornhaut. Sie ist also die eigentliche Verbindungshaut, verbindet Augenlider und Augapfel und ihre Bewegungen mit einander und befestigt auch etwas den Bulbus in seiner Lage. Sie ist weiß, jedoch bei Erwachsenen nicht selten mit einzelnen, gegen die Hornhaut strahlenden Blutgefäßen, besonders nach den Augenwinkeln hin, versehen. Auch scheint die Sklerotika selbst und, besonders bei größerer Dünnheit dieser letzten, auch die Choroidea durch sie hindurch und giebt ihr dann ein milchblaues Ansehen, oder es entstehen bei fetten Personen in ihr kleine Fettablagerungen (**Pingueculae**). Sie erreicht die Sklerotika in verschiedener Entfernung, was sich nach der Größe des Lides und der Lage des Augapfels richtet. Nach unten, oben und innen bedeckt sie nur eine 3‴ große Strecke der Sklerotika, nach außen hingegen beträgt dieses mit Bindehaut überzogene Stück der Sklerotika 5—6‴ vom Hornhautrande. Die Anheftung ist locker, die Bindehaut schwillt aber um die Grenze der Hornhaut zu einem 1‴ breiten ringförmigen Wulst an, dem Bindehautring (**Annulus conjunctivae**),

welcher am oberen und unteren Rande der Hornhaut diese letzte etwas bedeckt, so daß sie dadurch und durch ein gleiches Verhalten der Sklerotika ihre eigentliche runde Gestalt an der vorderen Fläche mit einer quereiförmigen vertauscht.

Diesem Abschnitt ist eigenthümlich die Ausmündung der Thränendrüsengänge, welche in ihrem äußeren oberen Theile sich befinden.

C. Die Bindehaut der Hornhaut.

Die Bindehaut der Hornhaut (**Conjunctiva corneae**) beginnt am Bindehautring des vorigen Abschnitts, welcher ununterbrochen, jedoch mit einem plötzlichen Verlust mehrerer seiner Eigenschaften in sie übergeht. Sie ist weit zarter und dünner als die vorigen Abschnitte und dabei durchsichtig, wodurch sie zu dem Eintritt der Lichtstrahlen geeignet wird. Die Eigenschaft der Dünnheit erhält sie entweder durch eine plötzliche Verdünnung sämmtlicher Schichten der angrenzenden Bindehaut des Augapfels oder durch gänzlichen Verlust der tieferen derselben. Jedenfalls bleibt die Oberhaut übrig, deren oben schon gedacht ist, und es ist eben so wenig einem Zweifel unterworfen, daß sie auch ihrem Charakter nach keine seröse, sondern eine Fortsetzung der vorigen Bindehaut, also eine Schleimhaut ist [1]. Wer das Wesen einer wirklichen

1 Ribes (*Mém. de la soc. d'émulation. Paris 1817*) leugnete sogar die Existenz dieser Haut, ungeachtet man sie bei Thieren und dem menschlichen Embryo abziehen kann, ja selbst J. F. Meckel (Hdb. d. Anatomie, Bd. IV. S. 59), Stachow (Rust's Magazin, 1823. Bd. XV. S. 582) und früher Eble (Ueber die Bindehaut des Auges, S. 60) fanden ihre Fortsetzung aus der Hornhaut zweifelhaft. Für eine seröse Haut hielten sie P. F. Walther (Abh. a. d. Gebiete d. prakt. Medicin. Landsh. 1810. S. 413) und Schmidt (Himly, ophth. Biblioth. Bd. I. S. 18), für ein Mittelding zwischen seröser Haut und Schleimhaut Rudolphi (Physiologie, Bd. I. S. 101) und Arnold (Untersuchungen über das Auge des Menschen, S. 19), die meisten Anatomen aber mit Recht für eine nach den Bedürfnissen des Sehens modificirte Schleimhaut und für eine Fortsetzung der Bindehaut der Sklerotika. W. C. Wallace (*American Journ. of the med. science. Febr.* und *Gaz. méd. de Paris 1834. Avr. 248. London med. Gaz. Vol. I. Febr. 1834*) und Valentin halten sie für eine bloße Fortsetzung des Epithelium der Bindehaut. Weder ihre Durchsichtigkeit, ihr Blutmangel, ihre Glätte, noch die zuweilen vorkommenden Verwachsungen der Conjunctiva rc. können obige Annahmen einer serösen Natur rechtfertigen. Ein seröser Sack liegt nie an der Oberfläche des Körpers, sondern immer zwischen den Organen. Auch ist der von Arnold angegebene Reichthum an Saugadern in dieser Haut nicht weiter constatirt wor-

serösen Haut scharf auffaßt, wird über diese Frage nicht in Verlegenheit kommen. Ihre untersten Zellen des Epithelium sitzen unmittelbar auf der Hornhaut auf ohne dazwischenliegendes Bindegewebe (Henle).

C. Die Thränenwerkzeuge.

Die Thränenwerkzeuge (**Organa lacrymalia**) zerfallen in den thränenabsondernden und den thränenabführenden Apparat. Der absondernde Thränenapparat besteht aus der oberen und unteren Thränendrüse mit deren Ausführungsgängen, der abführende Thränenapparat aber aus den Thränencanälchen mit ihren Thränenwärzchen, dem Thränensack und dem Thränengange. Der erste bildet die Thränen und führt sie unter dem äußeren Theile des oberen Augenlides zwischen die Augenlider und den Augapfel, über welche sie dann vermittelst der Bewegungen derselben nach dem Thränensee geleitet werden, um hier von dem zweiten Apparat wieder aufgesogen und in die Nasenhöhle gebracht zu werden. Die Thränen erhalten, indem sie so den Augapfel benetzen, nicht nur ihm und den Augenlidern ihre Schlüpfrigkeit und Reinheit, sondern vorzüglich auch der Hornhaut ihre Durchsichtigkeit. Am merkwürdigsten ist bei dieser Einrichtung,

den (s. Wagner in Ammon's Ztschr., Bd. III. S. 280). Dagegen sprechen die entzündlichen Affectionen, Auswüchse mit Haaren rc., außer dem normalen Bau, für ihre schleimhäutige Bedeutung. Eble (Oesterr. Jb. a. a. O.) erklärt aus der Verschiedenheit des Baues der drei Abschnitte der Bindehaut, warum bei ihrer Entzündung die Granulation derselben nur an der Bindehaut der Lider, nie auf dem zweiten und noch weniger auf dem Hornhautabschnitt vorkommt. Walther (de venis oculi p. 18) injicirte schon ihre Gefäße zweimal bei entzündeten Augen. Scarpa zeigte durch Injectionen an Menschen, die binnen Einem Tage an der ägyptischen Augenentzündung gestorben waren, den Uebergang der Bindehaut der Sklerotika in die der Hornhaut. Besonders aber hat J. Müller und Henle (de membr. pupillari. Bonn. 1832) die Gefäße an einem ausgetragenen Schaffötus, und noch glücklicher Römer (Ammon's Ztschr. f. Ophthalm. Bd. V. S. 21. Tab. I. fig. 9 und 11) ihre arterielle Gefäßverbreitung am Menschenauge injicirt und genau beschrieben und abgebildet (s. auch Wardrop in Rust's Magazin III. 285; Sybel von den Krankheiten des Auges in Reil's Archiv V. 28. Auch Schröder van der Kolk injicirte eine entzündete Conjunctiva und Descemet'sche Haut). Schon Winslow scheint die Oberhautschicht derselben an Sterbenden gesehen, und Zinn durch eintägige Maceration abgelöst zu haben.

daß das Absonderungsproduct wieder von neuen Capillarröhrchen aufgesogen und zu einem anderen Sinnesorgan gebracht wird, was an keinem anderen Apparat angetroffen wird, aber in der Entwickelungsgeschichte des Auges seine Erklärung findet, insofern der ganze abführende Thränenapparat ursprünglich eine gerade Fortsetzung der Augenliderspalte ist. — Der ganze Thränenapparat ist sonach weit zusammengesetzter, als die Apparate vieler conglomerirten Drüsen.

1. Die Thränendrüse.

Die Thränendrüse (**Glandula lacrymalis**) gehört zu den acinösen Drüsen und sondert eine eigenthümliche wässerige, etwas salzige Flüssigkeit, die Thränen (**lacrymae**), ab. Sie liegt größtentheils in der sogenannten Thränendrüsengrube des Stirnbeins und demnach am äußeren Theile der Augenhöhlendecke, ragt aber noch über den Augenhöhlenrand hervor und bis an den Umschlag der Bindehaut des Augapfels, wo sie sich mit ihren Ausführungsgängen öffnet.

Ihre Gestalt ist im Allgemeinen halbmondförmig, zerfällt aber mehr oder weniger vollkommen in zwei Abtheilungen, etwa nach Analogie der verwandten Ohrspeicheldrüse, in die obere und untere Thränendrüse.

Die obere Thränendrüse (**Glandula lacrym. super. s. innominata Galeni**[1]) ist die weit größere, nimmt allein die **Fovea lacrymalis ossis frontis** ein und richtet sich nach der Gestalt derselben und des Augapfels. Sie ist von außen nach innen abgeplattet, jedoch so, daß ihre äußere (obere und hintere) in der Stirnbeingrube befestigte Fläche eine dieser Grube entsprechende Wölbung hat, ihre innere (untere und vordere) dem Augapfel zugekehrte Fläche etwas ausgehöhlt und zugleich weniger glatt ist, sondern unregelmäßiger aussieht. Sie ist der Gefäßausschnitt der Drüse, indem von ihr aus alle Elemente (Gefäße, Nerven, Ausführungsgänge) aus- und eintreten. Ihr oberer (vorderer, innerer) und unterer (hinterer, äußerer) Rand ist ziemlich scharf, jener aber mehr, als dieser, und ihr vorderes (inneres, oberes) und hinteres (äußeres, unteres) Ende abgerundet, und jenes dicker und spitzer, als dieses.

[1] Galeni de utilitate partium L. X. c. IV.

Die untere Thränendrüse (Glandula lacrym. infer. Rosenmüll. s. congregatae Monroi [1]) ist die weit lockerere, kleinere und noch plattere, unregelmäßigere Abtheilung, die theils der hohlen Fläche der vorigen anliegt und von ihr durch ein sich zwischen beide schiebendes fibröses Blatt der Augenmuskelbinde geschieden ist, theils aber über ihren vorderen Rand hinaus bis zum äußeren Theil vom oberen Rande des oberen Augenlidknorpels, herabreicht, so daß sie auf diesem Wege durch die Bindehaut des Augapfels hindurchscheint, nach oben und außen aber an die Aponeurose des Augenlidhebers grenzt.

Das Gewebe der Thränendrüsen ist das der echten conglomerirten Drüsen und ähnelt also am meisten dem der Speicheldrüsen, Milchdrüsen ꝛc. Sie bestehen beide aus größeren und kleineren rundlichen Läppchen, die durch ziemlich lockeren Zellstoff unter einander verbunden werden, an der unteren Thränendrüse aber kleiner sind und weit lockerer an einander liegen, als an der oberen (daher der Monro'sche Name). Elemente derselben sind, außer Nerven, Gefäßen und Zellstoff, ziemlich große rundliche Acini, die sich in die Absonderungscanälchen fortsetzen. Diese Acini fand ich $1/27'''$, Krause $1/64-42'''$ groß. Sie sitzen dicht neben einander und mehrere vereinigen sich mit einander, worauf ein dünnerer Gang abgeht, der sich schnell mit anderen verbindet. Nachdem diese Aeste sich mit einander unter spitzem Winkel baumförmig mehrmals vereinigt haben, gehen endlich aus der hohlen Fläche der Thränendrüse 6—12 Gänge (Ductus lacrymales glandulares) hervor, deren zarte Wände äußerlich aus meist nach ihrer Länge verlaufenden Sehnen- und Zellfasern bestehen, innerlich aber einen Epitheliumüberzug haben, der nach Henle am Kalbsauge aus sehr regelmäßigen kegelförmigen Körperchen mit runden Kernen besteht. Sie durchsetzen die Läppchen der unteren Thränendrüse, nehmen ihre Absonderungscanälchen auf, laufen vor- und einwärts herab und strahlenförmig aus einander und münden, abgesondert von einander, unter dem äußeren Theile des oberen Augenlides in die Bindehaut, etwa 1''' oberhalb der blinden Enden der Meibom'schen Drüsen. Die 6—12 Mündungen derselben stehen in einem nach unten hohlen Halbkreis, der nicht weit vom äußeren

1 *A. Monro Obs. anat. and physiol. p. 74—80. on the lacrymal glands and ducts.* Siehe auch Rosenmüller Organorum lacrymalium descriptio.

Augenwinkel beginnt, sind aber sehr fein, weshalb sie fast nur am Ochsenauge untersucht worden sind, wo man leichter Borsten einbringen kann[1]. Doch gelingt es zuweilen auch am Menschenauge, wie ich selbst versichern kann.

An der äußeren Oberfläche ist besonders die obere Thränendrüse von einer festen Zellhülle umgeben, die die gewöhnlichen Scheidewände zwischen die Lappen und Läppchen schickt, woselbst aber nach Pappenheim außerordentlich viel elastisches Gewebe sich befindet, welches die Entleerung der Drüse befördern könnte. Auch wird die obere Drüse durch ein von Th. Sömmerring beschriebenes, zum Theil zelliges, zum Theil, besonders vorn, sehnig-elastisches Bändchen (**Ligamentulum glandulae lacrymalis**), welches von dem unteren Rande der Stirnbeingrube sich über die Mitte ihrer unteren Fläche hinzieht, in ihrer Lage erhalten[2].

Die Farbe beider Drüsen ist blaßroth, etwas weniger graulich, als die der Speicheldrüsen.

Die Größe anlangend, so ist der längste von vorn nach hinten gerichtete Durchmesser der oberen Drüse 9‴, ihre Breite 5—6‴ und die (senkrechte) Dicke 2½‴, die untere aber ist 4—5‴ lang, 3—3½‴ breit und 1‴ dick.

Der Rauminhalt der oberen beträgt nach Krause $\frac{1}{20}$ K.″ (57 K.‴), der der unteren $\frac{1}{90}$ K.″ (19 K.‴).

Das Gewicht fand ich beim Erwachsenen zu 600—1500 Milligr. und bei einer männlichen von 750 Mill. die obere 530 Mill., die untere 220 Mill. schwer, bei einer anderen männlichen von 663 Mill. eines 30jährigen Subjectes die obere 440, die untere 723 Mill., das Verhältniß zwischen beiden also dort wie 1 : 2,409, hier wie 1 : 2; bei einem 17jährigen Mädchen wog die obere 780 Mill., die untere 226 Mill., das Verhältniß war also wie 1 : 3,451. Das Verhältniß beider Thränendrüsen zum Apfel fand ich von 1 : 6,600 bis 1 : 4,397 in den jugendlichen und mittleren Jahren. Anders ist es in den ersten Kinderjahren und im

[1] Stenson sah sie im Schafs- und Kalbsauge 1665 (de glandulis oculorum p. 88), Haller ebenda (Elem. Physiol. V. 323), Hunter (*Med. Comment. Lond. 1762*), Al. Monro (*Obs. anat. and physiol. etc. Edinb. 1758*), Wrisberg (Halleri primae lin. Phys. Not. 135), Rosenmüller (a. a. O. §. 116. 117. Tab. IV. fig. 4), Sömmerring (Icones oculi hum. Tab. II. fig. 10. 14. 15), Scarpa u. A. im Menschen.

[2] A. a. O. Tab. VII. fig. 1. γ. Ein zweites fand Pappenheim zuweilen 1—2‴ davon entfernt (a. a. O. S. 38).

höheren Alter. Krause fand **11** Gran für die obere, 3⅔ Gran für die untere beim Erwachsenen, also ein Verhältniß, wie **1 : 3**.

Als specifisches Gewicht ergab sich mir in obigen Fällen von Erwachsenen 1,0404.

2. Die Thränenpunkte und Thränencanälchen.

Nachdem die Thränen, unter dem äußeren Theile des oberen Lides ergossen, vermittelst ihrer Schwere und der Nictitation auch zu dem unteren Augenlid gelangt sind und die Hornhaut befeuchtet haben, sammeln sie sich bei der etwas tieferen Lage des inneren Augenwinkels im Thränensee und werden hier von den abführenden Thränenwerkzeugen aufgenommen. Diese sind anfangs doppelt und in beiden Augenlidern enthalten, vereinigen sich aber dann zu Einem Canale, der sie in die Nase führt. Jene doppelten Theile sind zwei beständig offene Löcherchen, der obere und untere Thränenpunkt (**Puncta lacrym. superius et infer.**), und die Fortsetzung derselben, das obere und untere Thränenröhrchen (**Canaliculi lacrym. super. et infer. s. Cornua limacum s. Spiramenta s. Hirqui**). Die einfachen sind der Thränensack und Nasengang. Durch eine solche Verbindung ist es erklärlich, daß man sich schnäuzt beim Weinen oder manche Leute beim Ausathmen mittelst zugehaltener Nase und Mund Tabaksrauch, Luft oder Thränen aus ihren Thränenpunkten wie aus kleinen Spritzen mit zischendem Geräusch hervortreiben können.

Die Thränenpunkte sind die zwei die Thränen einsaugenden Mündungen der Thränencanälchen, wovon Eins am äußeren Anfange der Bucht des inneren Augenwinkels in der Gegend des hinteren Saumes jedes freien Augenlidrandes sich befindet. Es ist rund und ¼‴ weit, läßt also eine mäßige Borste ein. Jedes steht auf der Spitze einer kleinen kegelförmigen Erhabenheit, dem oberen und unteren Thränenwärzchen (**Papilla lacrymalis superior et inferior**), welche nach hinten gekehrt ist, die des oberen zugleich nach unten, die des unteren nach oben. Schließen sich die Lider, so gleitet das obere Thränenwärzchen an der vorderen Fläche der halbmondförmigen Falte herab, und sind sie geschlossen, so liegt der obere gerade neben dem unteren nach innen, beide kehren sich nach hinten und scheinen sich (vielleicht durch die Zusammenziehung des Liderschließers) etwas zu erweitern und mehr (selbst

bis auf 1‴) hervorzutreten. Der untere Thränenpunkt unterscheidet sich vom oberen dadurch, daß er in der Regel (doch nicht immer) der weitere, zuweilen noch einmal so weit und sein Wärzchen das kürzere und dickere ist, auch beim Schließen der Lider nach außen von dem oberen zu liegen kommt. Hierbei werden die auf der halbmondförmigen Falte gesammelten Thränen von ihnen eingesogen, wie von Capillarröhrchen.

Jedes Thränencanälchen beginnt am Thränenpunkt seines Augenlides und endet an der äußeren Wand des Thränensackes, in welchem sie ausmünden. In diesem Verlaufe nähern sie sich einander bei geöffneten Augenlidern und das obere steigt also hinter dem Augenlidschließer und vor der Bindehaut einwärts und etwas rückwärts herab, das untere einwärts herauf, jedes macht aber an dem Thränenwärzchen eine rechtwinklige Biegung, und pflegt bis hierher am engsten, an der Stelle der Biegung aber etwas erweitert zu seyn. Das obere steigt also in seinem Wärzchen auf- und etwas auswärts, dann unter einem fast rechten Winkel dicht über dem oberen Rande des inneren Augenwinkels und dem Thränensee nach innen herab. Das untere steigt erst in seinem Wärzchen etwas herab und nach außen und dann unter demselben Winkel in dem unteren Rande des Augenwinkels und unter dem Thränensee quer nach innen und nur wenig aufsteigend bei weit geöffneter Augenlidspalte. Das untere ist daher nicht nur weiter, sondern auch um ½—1‴ kürzer, als das obere, so daß Einspritzungen und Sonden viel leichter eindringen. Sind beide so, hinter dem inneren Augenlidband verlaufend, bis zum Thränensacke gekommen, so öffnen sie sich in denselben ungefähr 1—1½‴ unter seinem oberen Ende und gewöhnlich jedes mit einer besonderen Mündung, jedoch dicht über einander, so daß die Mündungen nur durch die Dicke ihrer Schleimhaut von einander getrennt werden, fließen aber auch zuweilen (etwa im Verhältniß wie 1 : 7) in Eine gemeinschaftliche Oeffnung zusammen. Jede Mündung springt etwas in dem Thränensacke vor und wird von einem zarten wagerechten halbmondförmigen Fältchen (**Valvula sacci lacrymalis**) umgeben, welches mit seinem freien mehr als halbkreisförmigen Rande nach oben gekehrt ist und die Mündung mit seiner größten Breite (von 1‴) bedeckt. Die Länge eines Canälchens ist ungefähr 3—4‴, die Weite ¼—½‴.

Das Gewebe dieser Theile ist äußerlich zellfaserig, innerlich

Schleimhaut mit Epithelium. Die Fasern sind nach Janin und Pappenheim äußerlich Kreisfasern, innerlich Längenfasern, die in der härteren Papille den elastischen ähneln. Durch die Kreisfasern scheint die Verengung des Canals und die Fortbewegung der Thränen, durch die Längenfasern die Erweiterung des Canals zur Aufnahme der Thränen zu geschehen. Die Thränenpunkte ziehen sich dadurch bei Berührung mit Sonden u. dgl. zusammen. Doch hat auch der Schließmuskel der Lider, der vor ihnen, und der sogenannte Horner'sche Muskel, der hinter ihnen verläuft, einen Antheil hierbei. Die Schleimhaut ähnelt durch ihre Glätte und Gefäßarmuth mehr der Bindehaut, als der rothen Schleimhaut des Thränensackes. Das Epithelium enthält nach Henle Zellen von $\frac{1}{250-100}'''$, hat nach Pappenheim ganz den Charakter von Flimmerepithelium und ist nur an der Warze Pflasterepithel.

Bei Südländern stehen die Thränenwärzchen mehr hervor und sind weiter, während sie bei den Bewohnern gemäßigter und kalter Länder nur eine dünne Schweinsborste aufnehmen.

3. Der Thränensack und Thränen-Nasengang.

Nachdem die Thränen auf ziemlich wagerechtem Wege zusammengeflossen sind, bewegen sie sich im Thränensack (**Saccus lacrymalis s. Utriculus lacr. s. Infundibulum**) und Nasengang (**Ductus naso-lacrymalis s. D. lacrym. s. D. nasalis s. Canalis lacrymalis membranaceus**) ziemlich senkrecht zur Nasenhöhle herab. Beide Theile machen eigentlich Einen ununterbrochenen Canal aus, dessen oberer blinder Theil aber, der in der Augenhöhle und zwar in der Thränengrube des Thränenbeins liegt, Thränensack, dessen unterer Abschnitt, der ganz von dem knöchernen Nasencanal umschlossen und unter dem Boden der Orbita gelegen ist, Nasengang genannt wird. Sie gehen also in einander ohne besonderen Absatz über, verengen sich aber nach der Nase zu, so daß der Thränensack demnach im Allgemeinen der weitere Abschnitt ist. Er liegt mit seiner inneren (hinteren) Fläche in der Thränengrube des Thränenbeins und seine äußere (vordere) Fläche hängt in ihrem vorderen Abschnitte mit dem inneren Augenlidbande innig zusammen, in ihrem hinteren Abschnitt mit dem Thränensackmuskel. Das obere Ende ist blind (**Finis coecus**) und überragt diese Theile, das untere geht in den Nasengang über. Der Nasengang endet und

öffnet sich unter dem vorderen Ende des oberen Randes der unteren Muschel mit einer senkrechten eiförmigen Mündung in die Nasenhöhle, an welcher auch wohl ein halbmondförmiges Schleimhautfältchen liegt. Die Richtung desselben und des Sacks ist in diesem Verlauf zur Nasenhöhle die der entsprechenden knöchernen Theile, nämlich schräg ab-, rück- und etwas auswärts. Der Sack ist 5—6‴ hoch und 2—3‴ breit, der Gang 6—8— (10)‴ lang und unten 1—1½‴ weit. Er ist von innen nach außen abgeplattet, so daß er von vorn nach hinten um ½‴ weiter ist, als im queren Durchmesser. Nur in der Mitte ist er, wie der knöcherne Canal, etwas enger als oben und unten, und erscheint mehr rund als elliptisch. Nach Anderen (Lecat, Malgaigne, Krause ꝛc.) wird die Uebergangsstelle des Thränensackes in den Nasengang durch eine schwache Verengerung, zuweilen auch durch eine im Inneren vorspringende Schleimhautfalte bezeichnet, ohne daß jedoch hier ein Sphinkter nachgewiesen worden ist. Die größere Weite des Thränensackes gegen die des Nasenganges betrachtet Osborn als Anomalie, vielmehr ist er meistens cylindrisch und nur unten sich zuspitzend. Ueberhaupt giebt es mannichfache Varietäten in der Größe, Form und Richtung dieser Theile. Nicht selten sind rechter und linker Gang nicht gleich an Größe und dann nach Serres meist der linke der engere, selten der rechte, woraus man die größere Häufigkeit von Thränenfisteln an dem linken Auge ableitet. In anderen Fällen ist der Nasengang mehr oder weniger eingeschnürt, aber weiter als der Sack. Am meisten aber scheint die untere Mündung desselben zu variiren. Osborn untersuchte mehr als 150 Thränencanäle, ohne daß er eine Norm aufstellen konnte. Gewöhnlich stellt sie eine senkrechte Spalte dar, indem die innere Wand des Ganges früher aufhört als die äußere. Sie ist aber auch bald kreisrund, bald eiförmig, bald nur eine schmale Spalte darstellend, bald 1‴ und darüber weit und trichterförmig, oder wieder so eng, daß man eine mäßige Borste nur mit Mühe einführen konnte, während sonst eine Sonde von ½—1‴ Dicke hindurchgeht. Das Kläppchen, welches diese Mündung bedeckt, fehlte bisweilen ganz oder ist wieder ausgezeichnet halbmondförmig, nicht selten halbkreisförmig und stark angelegt. — Nach Pouteau liegt diese Mündung bei oben plattgedrückten Nasen weiter nach hinten, den Choanen näher. — Nach Lisfranc ist die Lage des inneren Augenlidbandes gegen den Thränensack nicht dieselbe bei

allen Individuen. Bei Leuten mit sehr breiter Nasenwurzel reicht der innere Augenwinkel und mit ihm dieses Band weit auf die äußere Fläche des Nasenfortsatzes des Oberkiefers, und bedeckt daher mit seinem inneren Ende nicht den Thränensack, während bei schmaler Nasenwurzel das Umgekehrte stattfindet.

Das Gewebe ist wesentlich dasselbe im Thränensack und Nasengang und entspricht im Allgemeinen dem der größeren Ausführungsgänge. Man unterscheidet an ihnen zwei Hautschichten, von denen die innere eine Schleimhaut, die äußere mehr fibröser Natur ist. Ihre äußere, weiße, festere Haut hängt genau mit der Beinhaut der Umgebung zusammen und wird dadurch und durch die Anlage an den entsprechenden Knochencanälen unbeweglich. Die äußere vordere Oberfläche des Thränensackes verbindet sich innig mit dem inneren Augenlidbande und die äußere hintere mit dem Horner'schen Muskel, die äußere Fläche ist daher die allein bewegliche und verschieden gewölbt je nach der Anfüllung des Sacks mit Thränen, wird aber doch immer etwas steif erhalten durch das Liderband, dessen obere Fläche so schief nach vorn steht, daß ihre weißen, allmählig aufgelockerten Fasern sich auf den über dem Bande gelegenen blinden Theil des Thränensackes werfen und in dessen äußere Haut fortsetzen, dessen untere Fläche dagegen zugleich rückwärts gekehrt ist und dadurch mit dem unteren Abschnitt des Thränensacks in einige Verbindung kommt. Pappenheim fand an Durchschnitten mit kohlensaurem Kali oder Holzessig behandelter Thränenschläuche im Ganzen dieselbe Richtung der Fasern, wie an den Thränenröhrchen, nämlich von außen nach innen Kreisfasern in dichten spitzwinkligen Geflechten, schieflaufende und Längenfasern, wovon aber die äußeren oft das Uebergewicht haben und mit ihnen folglich die Fähigkeit der Verengung des Canals. Dabei laufen auch Fasern gerade nach innen zu den Zöttchen. Alle diese Fasern umspinnen wie im Uterus, der Iris rc. die Blutgefäße und Nerven, deren Stämme zwischen Beinhaut und fibröser Haut nach der Längenrichtung des Sacks verlaufen. Jedenfalls besitzt also der Thränenschlauch Zellgewebs-, vielleicht auch Muskel-Contractilität, da seine Fasern durch Dünne zwar den Zellfasern, durch ihre Anordnung aber auch den unwillkürlichen Muskelfasern nahe stehen. Elastische Fasern wurden in dem Fältchen des Nasencanals gefunden.

Die Schleimhaut ist gefäßreich und daher röthlich, locker

und schwammig, mit kleinen Hügeln und kleinen, aber zahlreichen Schleimdrüsen versehen. Auch nimmt man im Thränensacke hie und da Schleimhautfalten von mannichfacher Richtung wahr, was mit der Fähigkeit, sich mehr als der Nasengang ausdehnen und zusammenziehen zu können, in Verbindung stehen mag. Dagegen enthält der Nasengang mehr größere Schleimdrüsen, die sich wohl 1‴ in die Schleimhautwand einsenken und meistens ihre Mündung abwärts, selten aufwärts kehren. Die ganze Schleimhaut hat also mehr das Ansehen der Nasenschleimhaut, als der Bindehaut, geht aber in beide über, in jene durch den Nasencanal, in diese durch die Schleimhaut der Thränenröhrchen. Von der Nasenöffnung bis zu diesen letzten verliert sich allmählig der Bau einer vollkommenen Schleimhaut. Der Thränensack ist wegen der zahlreichen Schleimdrüsen immer mit einer schleimartigen Flüssigkeit mehr oder weniger angefüllt.

Das Epithelium beider Abtheilungen ist nach Henle von oben bis unten Flimmerepithelium, dessen Cylinder $^1/_{225}$‴, ihr runder Kern $^1/_{370-310}$‴, ihr ovaler Kern $^1/_{200}$‴ lang, ihr Kernkörperchen $^1/_{1250}$‴ groß sind. Jedoch sind Flimmerbewegungen bis jetzt daran nicht gesehen worden, ebenso wenig als die Cilien selbst.

Gefäße und Nerven der Lider und Thränenwerkzeuge.

I. Die Gefäße der Augenlider und Thränenwerkzeuge haben eine innere und äußere Quelle, indem sie theils mit den Gefäßen des Hirns und der Schädelhöhle in Verbindung stehen, theils mit denen des Gesichts. Der größte Theil aber hat jenen Ursprung.

A. Die Pulsadern stammen größtentheils von der Augenpulsader, weniger und kleinere Zweige erhalten diese Theile von verschiedenen Aesten der inneren Kieferpulsader, der Schlafpulsader, und am wenigsten von der äußeren Kieferpulsader.

Die Augenlider erhalten 1. die gemeinschaftliche Lidpulsader oder obere und untere Augenlidpulsader (A. palpebralis communis et palpebralis superior et inferior) aus der Augenpulsader, die mit der Thränenpulsader zum oberen und unteren Augenlidbogen (Arcus tarseus superior et inferior) zusammenfließen und wovon die obere längs beider Ränder des Knorpels diese bogenförmigen Aeste hinschickt. 2. Die Liderästchen der Thränenpulsader, die dem äußeren Theil des oberen

und unteren Lides Blut zuführt. Alle anderen Pulsadern gehören mehr der äußeren Platte zu; so giebt 3. die Stirnpulsader und Oberaugenhöhlenpulsader einige Aestchen an den inneren oberen Theil des Augenlidschließers. Die Unteraugenhöhlenpulsader dagegen schickt 4. dem unteren Lid die äußeren und inneren Unteraugenlidäste (Rr. palpebrales inferiores interni et externi), woran äußerlich 5. die Wangenhautpulsader aus der inneren Kieferpulsader einigen Theil nimmt. 6. Die Schlafpulsader führt Blut dem unteren Theile des Augenlidschließers zu durch die quere Antlitzpulsader, dem oberen durch die Jochbein-Augenhöhlenpulsader. 7. Einige Aestchen aus dem Ende der äußeren Kieferpulsader.

Hinsichtlich der Größenverhältnisse dieser zweierlei (inneren und äußeren) Quellen ist zu bemerken, daß, während am inneren Augenwinkel die Aeste der Augenpulsader, also der inneren Karotis, das Uebergewicht haben, am äußeren Augenwinkel umgekehrt die von der Schlaf- und Unteraugenhöhlenpulsader abstammenden Aeste die stärkeren sind, also die äußere Karotis überwiegt. Ein ähnliches Verhältniß besteht zwischen oberem und unterem Lide und zwischen der inneren und äußeren Platte.

Die drei Bindehäute haben verschiedene Pulsadern, die der Augenlider die Pulsadern dieser letzten Theile, die des Bulbus aber von der Thränenpulsader und den Muskelpulsadern der Ophthalmica. Diese letzten zwei Pulsaderarten machen nach Römer in der Bindehaut der Sklerotika ein oberflächliches und tiefes Netz. Jenes rührt von mehreren Zweigelchen der A. tarsea superior et inferior und der A. lacrymalis her, welche geschlängelt und unter mehrfachen Theilungen nach dem Rande der Hornhaut laufen, hier bogenförmig anastomosiren und mit dem tieferen Netze sich verbinden. Dieses entsteht von den Muskelästen und vorderen Ciliarpulsadern der Ophthalmica, seine Zweige sind feiner als die oberflächlichen und machen um den Hornhautrand mit ihnen einen Gefäßkranz. Aus diesem Kranze gehen überall zahlreiche Zweigelchen hervor, die unter Ramificationen in der Bindehaut der Hornhaut nach dem Mittelpunkte laufen, scheinen sich auch mit ihren feinsten Enden in die eigentliche Hornhaut einzusenken. Diese Vertheilung entspricht also im Allgemeinen dem Verhalten der Iris.

Die Thränendrüse erhält ihre Pulsadern von beiden Karo-

tiden und zwar von allen den kleinen Aesten, die an dem oberen Theile der äußeren Orbitalwand verlaufen, 1. die Thränenpulsader (A. lacrymalis) aus der Augenpulsader. Sie ist die Hauptpulsader. 2. einen Ast aus der mittleren Hirnhautpulsader, welcher weiter vorwärts die Orbitalfläche des großen Keilbeinflügels durchbohrt. 3. ein Aestchen der vorderen tiefen Schlafpulsader, welches den Stirnfortsatz des Jochbeins durchbohrt, also noch weiter vorwärts eindringt, aber noch unbeständiger und kleiner ist, als der vorige Ast. — Alle drei begeben sich zur Drüse von deren hohlen Seite aus und verästeln sich von hier aus in die Läppchen beider Drüsen. Sie stehen im Gegensatz ihrer Entwickelung, vorzüglich die erste und zweite.

Unter den abführenden Thränenwerkzeugen erhalten die Thränenröhrchen ihre Pulsadern, wie die Carunkel und halbmondförmige Falte, von der oberen und unteren inneren Liderpulsader. Der Thränensack erhält theils kleine Aestchen von der Ophthalmica, theils am Boden der Augenhöhle einen Ast aus der Unteraugenhöhlenpulsader, der Nasengang von eben daher und von Aestchen der Nasenhöhle.

B. Die Blutadern verhalten sich im Allgemeinen wie die Arterien. In den Lidern bilden sie das Venengeflecht des oberen und unteren Lides, woraus 1. die obere und untere innere Lidervene, die sich in den oberflächlichen Ast der vorderen Gesichtsblutader ergießen, entspringen und 2. die äußeren Lidervenen, die in die mittlere Schlafblutader aufgenommen werden. — Die Thränendrüsen schicken ihre Thränenblutader zu der inneren Augenblutader und die abführenden Thränenwerkzeuge theils in diese, theils in die untere.

C. Die Saugadern begeben sich mit den entsprechenden Blutgefäßen nach dem Hals herab zu dessen Drüsen.

II. Die Nerven gehören dem fünften, dritten, siebenten Hirnnerven und dem Sympathicus zu.

Die Lider erhalten ihre empfindenden Nerven 1. vorzüglich von dem Augenaste des Quintus und zwar aus dem supraorbitalis, supra- und infratrochlearis und dem lacrymalis, 2. vom Oberkieferaste des Quintus treten weniger Zweigelchen aus dem subcutaneus malae und infraorbitalis an sie. 3. Der Gesichtsnerv und Oculomotorius versehen sie mit motorischen Fasern, wovon jener die seinigen zum Augenlidschließer, dieser von seinem

oberen Äste zum Augenlidheber schickt. Aestchen des Sympathicus kommen mit den Blutgefäßen zu ihnen.

Der Thränensack erhält seine Nerven vom Unterrollnerven des Quintus.

II. Von den wesentlichen Theilen des Auges.

Es gehört hieher der Augapfel mit seinen Muskeln, Gefäßen und Nerven. Er stellt im Allgemeinen eine mit schwarzem Färbestoff und der lichtempfindenden Sehnervenausbreitung ausgekleidete und mit wasserklaren Flüssigkeiten (der wässerigen, Glas- und Krystall-Feuchtigkeit) gefüllte, fast kugelförmige Blase dar, deren vordere Fläche (die Hornhaut) so durchsichtig ist, daß die Lichtstrahlen hier eindringen, von den durchsichtigen Medien gebrochen werden und dadurch auf der Sehnervenhaut ein scharfes Bild des Gegenstandes entworfen werden kann. Er ist äußerlich von fibrösen festen Häuten (Sklerotika und Hornhaut) bedeckt. An die Sklerotika setzen sich seine Muskeln und an ihrem hinteren Umfang tritt durch sie der Sehnerv ins Innere desselben, durch die Hornhaut aber die Lichtstrahlen.

1. Der Augapfel im Ganzen.

Die Gestalt des Augapfels, so sehr sie der Kugelgestalt zu entsprechen scheint, weicht doch besonders an manchen Stellen merklich von derselben ab. Schon seit langer Zeit hatte man den Unterschied der Wölbung der Hornhaut und Sklerotika bemerkt, hielt jedoch ihre Krümmungen beide für sphärische, die Hornhaut für das Segment einer kleineren Kugel, das in die Sklerotika, welche das Segment einer größeren bilde, eingesetzt sey. Durch die neueren Untersuchungen von Herschel, besonders aber von Krause, ergab sich ein Anderes. Hiernach ist schon die Gestalt der äußeren Oberfläche des Apfels ein Ellipsoid, noch mehr aber seine innere Wölbung, weil die Augenhäute hinten fast alle eine beträchtlichere Dicke haben, als vorwärts. Dazu kommt, daß die Oberfläche von der Gegend hinter der Insertion der geraden Augenmuskeln an bis zur Hornhaut merklich abgeplattet ist, auch am Auge älterer Menschen gewöhnlich die Stellen zwischen diesen Muskeln stärker gewölbt, die Gegenden unter ihnen aber (durch den Druck ihrer Zusammenziehungen?) platter sind. Diese Abplattung soll besonders

deutlich seyn unter dem inneren, geringer unter dem äußeren, noch geringer unter dem unteren, und beinahe null unter dem oberen. Morand[1] beschreibt ein Auge, an dem diese Eindrücke so stark waren, daß es von vorn angesehen eher viereckig als rund zu seyn schien. — Das Genauere ergiebt sich aus den Durchmessern und Axen. Namentlich ersieht man daraus, daß der Apfel, wenn man die stärkere Wölbung der Hornhaut abrechnet, von vorn nach hinten etwas zusammengedrückt, also kürzer ist, als in der Querrichtung, was im Einklang mit der Wirkung der geraden Augenmuskeln steht, und zweitens schief von außen nach unten und innen kürzer und comprimirt ist, als in der entgegengesetzten Richtung, was dem Verlauf der schiefen Muskeln entspricht, übrigens in der ersten Bildung seinen ersten Grund hat. Die Größe der verschiedenen Durchmesser entspricht im Allgemeinen auch den gleichen Dm. der Augenhöhlenöffnung. Die ansehnlichsten Durchmesser liegen daher diagonal, d. h. mit ihren Endpunkten in den Zwischenräumen der geraden Augenmuskeln. Der äußere kleine Diagonaldurchmesser liegt vom Zwischenraum des äußeren und oberen zum Zwischenraum des inneren und unteren geraden Augenmuskels, und ist meistens um $^1/_{10}$—$^3/_{10}$‴ länger, als die Augenaxe; der innere große Diagonaldurchmesser liegt vom Zwischenraum des inneren und oberen zum Zwischenraum des äußeren und unteren geraden Augenmuskels und ist **11—11$^1/_3$**‴, also der längste von allen, selbst die Augenaxe nicht ausgenommen. Der senkrechte (zwischen oberem und unterem geraden Augenmuskel gelegene) Durchmesser ist der äußeren Augenaxe meistens gleich oder um $^1/_{10}$—$^1/_3$‴ kürzer. Der äußere Querdurchmesser (von der Schläfenseite zur Nasenseite des Apfels) ist der Axe beinahe gleich. Alle diese Durchmesser befinden sich hinter der Mitte der Sehaxe mehr oder weniger, je nach der Länge oder Kürze des Apfels und nach der Dicke der Hornhaut und Sklerotika, im Allgemeinen $^2/_{10}$—$^8/_{10}$‴. Axen nennt man die Durchmesser von vorn nach hinten, und es sind ihrer zwei, die Sehaxe und die Sehnervenaxe. Die Sehaxe oder Augenaxe theilt man in eine äußere und innere. Die äußere Sehaxe ist die gerade Linie, welche von der Mitte der vorderen Hornhautfläche zum Mittelpunkt der hinteren Wölbung der Sklerotika (innerlich durch den gelben Fleck der Nervenhaut) gezogen wird. Sie ist die Linie, durch welche man die Gegenstände in der Regel

[1] *Sur une altération singulière du crystallin. Acad. des sc. Année 1830.*

fixirt und am schärfsten erkennt, also die optische Axe, und ihre Länge beträgt 10,2—11‴, häufiger aber unter 11‴ nach Krause (nach Anderen dagegen selbst 11⅓‴ schon bis zur Netzhaut, so daß sie dann mit der Dicke der Häute ungefähr auf 1″ steigen würde). Dies ändert sich nach Größe und Wölbung des ganzen Augapfels und insbesondere der Hornhaut, daher nach Nah- oder Fernsichtigkeit, weshalb nicht selten Ein Auge eine längere Augenaxe hat, als das andere. Die innere Sehaxe erstreckt sich von der Mitte der hinteren Fläche der Hornhaut bis zum Mittelpunkte der Vorderfläche der Netzhaut und beträgt 9—9,9‴, nach Krause 9⁴⁄₁₀—10‴. Die Sehnervenaxe ist die gerade Linie, welche von der Einsenkungsstelle des Sehnerven in die Sklerotika, also 1—1,2‴ nach innen vom hinteren Ende der äußeren Augenaxe, nach der Mitte oder nach Krause nach dem äußeren Drittel der Hornhaut gezogen wird. Nach Krause schneidet sie sich mit der Sehaxe unter einem Winkel von ungefähr 20°.

Der Mittelpunkt des Ellipsoids und der größte Umfang des Apfels, in welchem der senkrechte, quere und die diagonalen Dm. gezogen werden und in der Mitte sich mit einander und der Sehaxe und Sehnervenaxe kreuzen, liegt nach Krause dem hinteren Ende der Sehaxe um ⅖—1½‴ näher, als dem vorderen Ende derselben, und ist zugleich der Drehungspunkt, um welchen sich der Apfel bei seinen Bewegungen dreht. Dieser unbeweglichste Punkt des Auges liegt nach Volkmann's Untersuchungen an Lebenden 5,064—6,264‴ hinter dem vordersten Punkte der Hornhaut[1], nach Krause 5⁴⁄₁₀—6³⁄₁₀‴.

[1] A. W. Volkmann (Neue Beiträge zur Physiologie des Gesichtssinnes, S. 33), der zuerst diese Stelle bestimmter und genauer hervorhob, benutzte zu der Bestimmung der Lage des Drehpunktes ein eigenes Instrument, den Gesichtswinkelmesser, und fand damit an 8 Augen folgende Verhältnisse:

1.	in seinem Auge	0,472 Zoll.
2.	im Auge eines erwachsenen Mannes H. H.	0,422 „
3.	„ „ „ 14jährigen Mädchen E. H. .	0,472 „
4.	„ „ einer erwachsenen Frau A. V. . .	0,522 „
5.	„ „ eines Mannes Jt.	0,422 „
6.	„ „ „ „ N. N.	0,422 „
7.	„ „ „ „ Th.	0,472 „
8.	„ „ „ „ Wr.	0,522 „
	Im Mittel .	0,466 Zoll.

Unrichtige ältere Angaben über die Kreuzungsstelle der Lichtstrahlen im Auge sind die von Smith (Vollst. Lehrbegriff der Optik, bearb. nach d. Engl. von

Die Lage des Augapfels wechselt natürlich sehr nach dem beweglichen Spiel der Augenmuskeln. Immer aber, auch im Zustande der Ruhe, liegt er nicht ganz in der Mitte der vorderen Oeffnung der Orbita, sondern nähert sich mehr der inneren, als der äußeren Wand, ein Verhältniß, welches mit der geringeren Entwickelung seiner inneren Hälfte und mit der beständigen Convergenz der Sehaxen beim Sehen des Menschen, mit der parallelen Lage der beiden inneren und der divergirenden der äußeren Orbitalwände rc. in Verbindung steht und sich auch selbst in der Lage der Augenwinkel ausdrückt, insofern der innere nur 1—2‴, der äußere 3—4‴ von seinem Orbitalrande entfernt ist. Sein hinterer Umfang liegt ungefähr 1″ vom Sehnervenloch entfernt, sein vorderer überragt immer den Augenhöhlenrand, jedoch in verschiedenem Grade, je nachdem es ein vorstehendes oder tiefliegendes Auge ist. Vorn ist er befestigt durch die Augenlider, die bei ihren Bewegungen einen verschieden starken Druck auf ihn ausüben können, und die schiefen Muskeln, hinten durch seine geraden Muskeln, den Sehnerven und das Fettpolster, auf welchem er mit seiner hinteren Wölbung ruht und sich dreht. Von der Decke der Orbita ist er etwas mehr entfernt, als von ihrem Boden.

Diese Lage wird besonders durch die Wirkung der Muskeln mannichfachen Modificationen unterworfen. So wird er etwas nach außen gezogen durch den geraden äußeren, mehr nach der inneren Orbitalwand durch den geraden inneren, besonders aber die beiden schiefen Muskeln. Nach der Tiefe der Orbita wird er schon durch eine starke Zusammenziehung des Augenlidschließers gedrückt, noch mehr aber durch die geraden Augenmuskeln, oder er sinkt zurück durch Abnahme seines Fettpolsters. Nach vorn ziehen ihn die beiden schiefen Augenmuskeln.

Der Abstand beider Aepfel entspricht natürlich im Allgemeinen dem Abstande beider knöchernen Augenhöhlen (2″2—4‴), und ist an den Pupillen gemessen nur um 1—2‴ geringer, je nach dem Nahe- oder Fernsehen. Der Abstand des einen gelben Flecks (Seh-

Kästner, S. 26), der sie in die Gegend der Pupille, von Neumann (Lehrb. d. Physik, Th. II. S. 224), der sie in die Mitte der Pupille, und von Munke (Gehler's physik. Wörterb. Art. Gesicht. S. 1434), der sie in die Mitte der Krystallinse setzte u. s. w. Nach Volkmann hingegen würde dieser Punkt ungefähr 2‴ hinter die Krystallinse fallen, wenn nach Treviranus die hintere Fläche der Linse von der Vorderfläche der Hornhaut 3,564‴ entfernt ist.

punkts) von dem anderen beträgt dagegen 30‴ und wechselt zwischen 29‴ (beim Fernsehen) und 32‴ (beim Nahsehen).

Das Volum eines Apfels beträgt nach Krause ungefähr ⅓ Kub.″; doch hat seine Größe Schwankungen und ist oft auch nur scheinbar. Auf diese scheinbare Größe haben Einfluß die tiefere oder oberflächliche Lage des Apfels, die mit der Größe des Fettpolsters in Verbindung steht, die Weite der Augenlidspalte (je größer sie ist, desto größer scheint er zu seyn und umgekehrt), die Länge der Bindehautfalte und endlich die Größe der Hornhaut, welche zuweilen größer ist im Verhältniß zur Sklerotika, als gewöhnlich, und dann den Schein eines größeren Bulbus macht.

Das absolute Gewicht des Augapfels fand ich in unserer Gegend ohne die Augenmuskeln und den Sehnerven 6600—8200 Milligr., Krause 104—128 Gr., Andere 133 Gr., selten 134, Petit 142 Gr. (wobei aber wohl der Sehnerve ist). Nicht so selten ist bei Erwachsenen, selten bei kleinen Kindern, der eine Apfel um 1 Gr. schwerer, als der andere, der wohl dann der fernsichtigere seyn möchte. Solche Wägungen müssen übrigens zeitig nach dem Tode vorgenommen werden, da das Auge durch Verdunstung schnell verliert, besonders wenn man die Muskeln entfernt. So verlor ein Auge von 142 Gran, das am Sehnerven aufgehängt wurde, in 20 Stunden 15 Gran, und ein anderes von 133 Gr. bei heißer Witterung in 16 Stunden 38 Gr. Besonders verdunstet nach Petit die wässerige Feuchtigkeit mehr als die gläserne, und wenn man ihn dann in Wasser legt, so schwillt er zwar an, aber nur der Glaskörper, der dadurch die Krystalllinse vorwärts drängt und die Tiefe der Augenkammern und andere Verhältnisse stört. — Der Augapfel scheint auch um so größer, schwerer und kräftiger zu werden, je südlicher die Menschen. Wenn der Apfel eines Europäers 133 Gr. wiegt, so wiegt ein Negerauge 142 Gr. Die Dicke und Schwärze des eisenreichen Pigments, die größere Dickhäutigkeit von braunen Augen geben hiebei wohl den Grund mit ab.

Das specifische Gewicht fand ich zwischen 1,0220 und 1,0302, Fricke 1,0212—1,0216.

2. Die Theile und Zusammensetzung des Augapfels.

Der Augapfel zerfällt von seiner Oberfläche nach seinem Mittelpunkte hin in mehrere Häute und in die davon eingeschlossenen

durchsichtigen Feuchtigkeiten und von vorn nach hinten sind an ihm zwei einander zwar entsprechende, aber doch in vieler Hinsicht von einander verschiedene Abtheilungen sichtbar, wovon die vordere im Allgemeinen dieselben Theile enthält, wie die hintere, aber mit vollkommenerer, mehr thierischer Structur, nur die Nervenhaut ausgenommen, welche hier fehlt. Die Zahl und Verschiedenheit der einzelnen Hautschichten des Augapfels ist sehr groß, ein Dutzend und darüber, wenn man die feinsten Lagen, die sich auch mikroskopisch wesentlich unterscheiden, zusammenrechnet. Namentlich enthält der Augapfel alle Hauptarten von Membranen, Faser-, Gefäß-, Wasser-, Pigment- und Nervenhäute, so daß man wegen dieser Mannigfaltigkeit der Bildung das Auge eine Wiederholung des ganzen Organismus genannt hat. So wird das System der Faserhäute repräsentirt durch die Sklerotika und Hornhaut, das Schleimhautsystem durch die Bindehaut, die Gefäß- und Pigment-Häute durch die Gefäßhaut mit ihrem schwarzen Pigment, die serösen Häute durch die Arachnoidea, die Haut der wässerigen Feuchtigkeit und die Glashaut, vielleicht auch die Linsenkapsel, obwohl diese ihrer Entstehung nach mehr der äußeren Haut correspondirt, die Oberhaut durch die Linsensubstanz u. s. w. Die Hauptlagen nehmen von außen nach innen an Feinheit zu. Die äußerste ist die harte Augenhaut, eine fibröse Membran, an deren innerer Fläche liegt die Gefäßhaut, welche das schwarze Pigment absondert, auf diese folgt die Nervenhaut, und endlich eine seröse, die Glashaut. Fast alle diese Hautschichten bestehen aber wieder aus mehreren untergeordneten Schichten und Blättern.

A. Die Faserhäute.

Es gehören hierher die weiße Augenhaut und die Hornhaut. Sie erhalten die Gestalt des Apfels, und während die erste den Augenmuskeln Ansatzpunkte giebt, treten durch die zweite die Lichtstrahlen ins Innere des Augapfels.

a. Die weiße Haut.

Die weiße Augenhaut (harte Haut, undurchsichtige Hornhaut, Sclerotica, von σκληρὸς, hart, s. Albuginea s. Alba s. Cornea opaca) umkleidet die äußere Oberfläche des Augapfels in

seinen hinteren vier Fünfteln oder fünf Sechsteln, erstreckt sich von der Einsenkung des Sehnerven bis zur Hornhaut, so daß sie etwa 8/9 der äußeren Augenaxe einnimmt, und enthält, nimmt man jene Theile weg, zwei größere Oeffnungen, eine hintere kleinere für jenen Nerven, und eine 5‴ große vordere, in welche die Hornhaut eingesetzt ist, die für den Durchgang feiner Nerven und Gefäße bestimmten nicht gerechnet. Ihre Eigenschaften sind die der ächten Faserhäute. Sie hat daher eine weißglänzende Farbe, äußerlich und in ihrer Substanz, indem sie arm ist an Blutgefäßen, welche sie zwar zahlreich am hinteren und vorderen Umfange durchbohren, ohne sich aber in ihr zahlreich zu vertheilen. Eine bläuliche Farbe bekommt sie nicht selten, wenn sie dünn ist und daher das schwarze Pigment durchscheinen läßt, vorzüglich bei zarten Brünetten und Kindern. Selbst die Bindehaut der Sklerotika erhält dadurch dann eine milchblaue Farbe. Nur wenn sie sich entzündet, erhält sie ein rosenrothes Aussehen, z. B. bei der rheumatischen und gichtischen Augenentzündung. Sie ist nebst der Hornhaut die dickste Haut des Augapfels. Von hinten nach vorn nimmt sie an Dicke ab, so daß sie nach Krause am hinteren Umfange des Apfels 0,5—0,6‴, in der Mitte 0,4—0,45‴ dick ist. Sie verdünnt sich unter den Sehnen der geraden Augenmuskeln bis auf 0,25—0,3‴ und wird gegen den vorderen Rand wiederum 0,33—0,4‴ dick, womit J. Fr. Meckel's, Arnold's und auch meine Untersuchungen übereinstimmen. Ihre vordere Verdickung kommt daher größtentheils auf Rechnung der mit der Sklerotika sich verbindenden Sehnen der geraden Augenmuskeln. Ihre größte Beweglichkeit hat sie deshalb hinter der Insertion der geraden Augenmuskeln, ihre größte Unbeweglichkeit in der Umgebung des Sehnerven, wodurch auch die wichtigste Stelle der Netzhaut, der gelbe Fleck, in unverrückter Stellung erhalten werden kann. Deshalb sinkt beim Verdunsten der Feuchtigkeiten an einem todten Auge immer vorzüglich der mittlere Theil ein und bildet Falten. Erdl fand sie auch dünner über und unter den Sehnenansätzen der beiden schiefen Augenmuskeln und oft nach innen gegen das Thränenbein hin. An der äußeren Seite des Sehnerveneintritts verdickt sie sich nach hinten weit später und weniger, als an der inneren. Ich fand sie an der äußeren Seite aber auch oft an der dicksten Stelle dicker, als nach innen, und hier nahm sie schneller an Dicke ab, als dort.

Hinsichtlich ihrer Lage ist nur zu bemerken, daß ihre äußere

Fläche an die Augapfelbinde grenzt und durch lockeres, aber kurzes Zellgewebe geheftet ist, ihre innere Fläche hingegen an die äußere Fläche der Aderhaut auf ähnliche Weise befestigt wird.

Ihr absolutes Gewicht fand ich an einer 25jährigen Frauensperson, deren Apfel 6305 Mill. wog, 1480 Mill., es verhielt sich also zu dem des ganzen Apfels wie 1 : 4. Sie ist demnach nach dem Glaskörper der schwerste Theil desselben.

Ihr specifisches Gewicht fand ich 1,080 bei einer Frau, und 1,090 bei einem Manne.

Ihre Consistenz ist neben der Hornhaut bei weitem die größte am ganzen Augapfel. Wie in ihrem Gewebe, so entspricht sie auch darin und in ihrer Bestimmung, die Gestalt des Apfels zu sichern, anderen fibrösen weißen Häuten (des Hoden, der Milz, der Ruthe rc.). Sie ist durch ihre Contenta angespannt und sehr elastisch, so daß, wenn sie nur durch ein kleines Loch verletzt ist, die tieferen Augenhäute und die Feuchtigkeiten hervortreten.

Ihr Gewebe ist ein fibröses. Sie ist wesentlich eine ächte Faserhaut und kann am meisten mit der harten Hirnhaut verglichen werden, von welcher sie ihren Ursprung nimmt, und mit welcher sie auch am Sehnerveneintritt innig verbunden ist. Man kann an ihr drei verschiedene Lagen unterscheiden, eine äußere, Schleimhautlage (die Bindehaut der Sklerotika, **Conjunctiva scleroticae**), eine mittlere, Faserschicht (die eigentliche Sklerotika), und eine innere, seröse Schicht (die braune Platte, **Lamina fusca**). Von dieser ist

1. die Bindehaut der Sklerotika nur einige Linien breit um die Hornhaut herum an ihrer äußeren Oberfläche ausgebreitet, wie schon oben angegeben worden.

2. Die eigentliche Sklerotika macht den größten Theil ihrer Dicke aus und giebt ihr ihre Festigkeit und Elasticität. An ihrer äußeren Oberfläche ist sie ziemlich glatt, an ihrer inneren aber genau mit der serösen Schicht verwachsen. Sie wird hauptsächlich an zwei Gegenden von Gefäßen und Nerven durchbohrt, vorn und hinten, und da zugleich mit der Hornhaut und dem Sehnerven in Verbindung gebracht.

Außer diesen großen Oeffnungen befinden sich noch eine große Zahl kleiner Löcher und schiefer Canälchen an der äußeren und inneren Fläche der Sklerotika für die zahlreichen Ciliar-Gefäße und Nerven, die meisten und größten in dem Umfange des Sehnerven-

eintritts für die hinteren Ciliargefäße und die Ciliarnerven, kleinere und sparsamere am vorderen von der Bindehaut bedeckten Stück derselben für die vorderen Ciliararterien.

Das Gewebe selbst besteht aus Bündeln weißglänzender Bandfasern, deren Anordnung wenigstens eine doppelte ist, nämlich in abwechselnden Längs- und Querfasern besteht, wovon die Längsfasern die vorherrschenden sind (wenigstens bei Fischen, Vögeln, Pferd ꝛc.), so daß man die Sklerotika auch fast nur der Länge nach zerspalten und zerfasern kann. Auf einem erhärteten, horizontalen Durchschnitt der Sklerotika sieht man nämlich weiße Schichten mit dunkleren abwechseln, jene bestehen aus Längsfasern, die man daher hell sieht und in ihrem ganzen Verlaufe verfolgen kann, diese aus den quer durchschnittenen Querfasern, die deshalb eine dunklere Farbe annehmen. Am vorderen Ende der Sklerotika zählte ich ungefähr 5—6 Lagen von der einen und der anderen Art. Jedoch verflechten und durchsetzen sie einander mit einzelnen Fasern, wodurch das Gewebe fester, aber eine bestimmte Angabe der Anzahl solcher Schichten erschwert wird. Nach Valentin[1] laufen die Hauptzüge der Bündel wahrscheinlich in fortschreitenden doppelten Schraubenlinien, bald mehr quer, bald mehr schief und von hinten nach vorn gerichtet. Pappenheim[2] fand beim Pferd an Aequatorialdurchschnitten außer den Längenfasern zwei schräge, einander durchkreuzende Lagen, beim Rinde an der Oberfläche nach vorn kreisförmige Fasern. Auf dem Durchschnitt sah ich bei alten und jungen Subjecten, besonders gegen den vorderen Theil der Sklerotika hin an den verschiedensten Stellen ihrer Dicke zerstreute kreideweiße Punkte, die mit feinen mikroskopischen strahlenförmigen Aesten versehen waren. Sie erinnern an die Knorpelkörner, welche Valentin im Vogelauge fand, oder an einer beginnenden Verhärtung der Substanz. Die feinsten Fäden oder Fibrillen messen nach Valentin und Krause $^{1}/_{1600-1000}'''$, meist $^{1}/_{1200}'''$, die Schichten und Bündel selbst $(^{1}/_{50})-_{104}'''$. Beim Pferde, dessen Zellfäden $^{1}/_{1200}'''$ maßen, waren die Fäden der Sklerotika $^{1}/_{757}'''$ dick. Hieraus und aus dem Umstande, daß sie sich durch Kochen in Leim auflöst und keinen Faserstoff enthält, ergiebt sich, daß sie den ächten fibrösen Theilen angehört.

1 Repertor. I. 305. Physiol. Wörterb. I. 750

2 A. a. O., S. 74.

Ihre verschiedene Dicke, welche sie hinten, in der Mitte und vorn zeigt, erklärt sich aus zweierlei: a. aus den von Valentin gesehenen Endumbiegungsschlingen ihrer Längenfibrillen. Diese biegen sich in verschiedenen Gegenden der Sklerotika haufenweis nach hinten um, ohne das vordere Ende derselben erreicht zu haben, woraus nothwendig folgt, daß die Sklerotika hinterwärts immer dicker werden muß. Oder es hören nach vorn nach und nach immer mehr Fasern auf. b. aus der Anlage der Sehnen der Augenmuskeln. Die Sehnen der geraden Augenmuskeln vereinigen sich, indem sie sich an die Sklerotika befestigen, zu einer ununterbrochenen kreisförmigen Aponeurose (die **Membrana innominata Columbi** der Aeltern), welche dieses vorderste Stück der Sklerotika deutlich verdickt und mit ihr in genauester Verbindung steht. Nach Erdl, der die Hauptlage der Sklerotika durch mehrtägige Behandlung mit nicht gereinigtem Holzessig und nachfolgende eintägige Einweichung in Wasser darstellte, läuft der kleinere Theil jener Sehnenfasern an der Sklerotika rückwärts, der größere hingegen bildet eine ringförmige Aponeurose, welche nach der Hornhaut zu ihren Weg nimmt. Auch die schiefen Muskeln verhalten sich ähnlich.

An der Bildung der eigentlichen Sklerotika nehmen also verschiedene Gebilde Theil, theils die Sehnervenscheiden, theils die Augenmuskeln, theils endlich mögen auch viele Fasern in ihrem Gewebe selbst entspringen, wodurch allein die so beträchtliche Dicke ihres hinteren Umfangs erklärt werden kann.

Zu den schwierigsten Stellen für die Untersuchung ihres Gewebes gehören noch besonders ihre Verbindung mit dem Sehnerven und mit der Hornhaut, weshalb die Fragen, ob die Sklerotika in die Sehnervenscheiden und in die Hornhaut übergehe oder nicht, und in diesem Falle sich mit einer kleineren Oeffnung am Sehnerven und mit einer größeren an der Hornhaut frei endige, auf entgegengesetzte Weise von den trefflichsten Beobachtern beantwortet worden sind. Diese Stellen verdienen daher in ihrer Form und Zusammensetzung noch eine besondere Betrachtung.

α. Verbindung mit dem Sehnerven.

Die Sehnervenöffnung der Sklerotika (**Foramen opticum scleroticae s. Lamina cribrosa**) liegt am hinteren Umfange des Augapfels in der Höhe der Hornhautmitte, ihr Mittelpunkt

aber von dem hinteren Ende der Sehaxe 1½‴ nach innen gegen die Nasenseite zu entfernt. Theilt man den Augapfel in zwei seitliche Hälften mittelst eines durch diese Oeffnung senkrecht und gerade nach vorn geführten Schnittes, so ist daher die innere oder Nasenhälfte desselben um ein beträchtliches kleiner und schmaler, als die äußere, ein Verhältniß, welches auch in der verschiedenen Breite der Iris und der Gestalt der Hornhaut an der inneren und äußeren Seite einigermaßen wiederkehrt. Die Oeffnung ist rund und trichterförmig, nach der Höhle des Apfels sich verengend, so daß sie an der äußeren Oberfläche 1½—1⅔‴ weit ist, an der inneren nur noch ⅘‴. Betrachtet man sie auf einem scharfen Querdurchschnitt, so sieht man sie ausgefüllt mit dem Marke des eintretenden Sehnerven, dessen Bündel netzförmig durch das innere Neurilem von einander getrennt werden, und löst sich durch Maceration das Mark auf, so bleibt dieses Netz als eine siebartig durchlöcherte Platte übrig, die ich eher dem Nerven und der Nervenhaut, als der Sklerotika zurechnen möchte, so daß es also streng genommen an der Sklerotika keine siebartige Platte der älteren und einiger neuerer Beobachter giebt. Am deutlichsten ist dies bei Säugethieren (Schwein, Rind). Wie der Sehnerv der übrigen Wirbelthiere grob gefaltet ist, so ist er es auch, aber weit feiner, im Säugethierauge. An seiner unteren Fläche tritt an der Stelle, welche am Apfel selbst dem fötalen Spalte correspondirt, eine oft mit Pigment gefärbte Falte oder Scheidewand des Neurilems bis in die Axe des Nerven und giebt nach allen Seiten hin netzartige Verzweigungen ab, welche jene Siebplatte der Sklerotika hervorbringen.

Die Verbindung des Sehnerven mit der Sklerotika nun betrifft seine Scheiden, welche nach der gewöhnlichen Annahme ihrer zwei, nach Pappenheim aber drei sind, indem er außer den zwei äußeren noch eine innerste beschreibt. Die äußere Scheide stammt von der harten Hirnhaut, die innere von der weichen. Beide gehen zum Auge. Nach der bisherigen Annahme wurde, wenn man einmal die Augenhäute als Fortsetzung und blasenförmige Ausdehnung des Sehnerven ansah, die äußere Scheide als Uebergang zur Sklerotika und diese also als Fortsetzung der harten Hirnhaut betrachtet, während die innere (das eigentliche Neurilem) sich bei ihrem Uebergange zum Augapfel in die Aderhaut umwandeln und diese also ein Anhang der weichen Hirnhaut seyn sollte. Die Nervensubstanz selbst bildete dann die Marktheile der Nerven-

haut, und die neurilematischen feineren Hüllen der Sehnervenfasern (inneres Neurilem) gingen in das Gefäßblatt der Netzhaut über. Der Zwischenraum zwischen der äußeren und inneren Scheide aber war der allmählig verschwindende seröse Raum einer Arachnoidea und kehrte im Augapfel als der Raum zwischen Sklerotika und Chorioidea wieder, die ja auch durch seröse Blätter von einander geschieden werden. Diese in der That sehr natürliche Ansicht stützt sich auf die Verwandtschaft jener parallelisirten Theile, auf ihre Verbindung beim Erwachsenen und noch mehr beim Fötus und auf die allererste Entstehung des hinteren Theils des Augapfels aus dem Hirn und seinen Häuten, und ich vermag nicht, sie neueren mikroskopischen Beobachtungen von Erdl aufzuopfern. Diese will ich jedoch anführen und wo möglich damit in Verbindung zu bringen suchen. Nach ihm soll namentlich die innere Schicht der Sklerotika durch die Ausbreitung der inneren Scheide des Sehnerven entstehen und folglich ursprünglich aus der weichen Hirnhaut abstammen. Diese Scheide ist aus dicht neben einander liegenden Längenfasern zusammengesetzt, welche fast gerade gegen den Apfel gehen, hier mit dem Sehnerven sich verengen, in rechtem Winkel umbiegen, so den das Sehnervenende umgebenden dichteren Ring hervorrufen, bald aber ihre Dicke wieder erlangen, sich an den äußeren Schichten der Sklerotika concentrisch ausbreiten und die innere Schicht derselben bilden, welche mit der Annäherung an die Hornhaut immer dünner wird und zuletzt deren innerer Fläche anliegt (als Descemet'sche Haut?). Ihre Fasern sind die dünnsten und gleichen in Farbe einer in Weingeist gelegenen Hornhaut. Die äußere Scheide des Sehnerven hingegen, die hier von der inneren noch durch Zellgewebe getrennt war, verwächst am Apfel mit der inneren, verdünnt sich auch nach vorn und endigt früher an der inneren Oberfläche und dem Rande der Hornhaut, als diese. Sie besteht aus Quer- und Längenfasern, die geflechtartig verbunden sind. — Nach dieser Beschreibung würde also die weiche Hirnhaut nicht Chorioidea, sondern Sklerotika, vielleicht braune Platte derselben werden und eine Arachnoidea fehlte gänzlich, was weder mit der offenbar serösen Beschaffenheit der Descemet'schen Haut, noch mit dem Blutgefäßreichthum der weichen Hirnhaut und der Gefäßarmuth der Sklerotika ꝛc. harmonirt, daher noch einer wiederholten Beobachtung bedarf.

Nach Pappenheim hat seine innerste dem Nerven auf das

Dichteste anhängende Scheide viele Pigmentzellen und Zellfasern, die mittlere $\frac{1}{800-266}'''$ breite kreisförmige, verflochtene und longitudinale breitere Faserbündel, die äußere längs-, quer- und schräglaufende Zellfasern nebst vielen Blutgefäßen und einzelnen Ciliarnerven, welche beide auch der mittleren zukommen. Diese Scheiden vermischen sich wohl mit der Sklerotika, der Hauptmasse nach aber ist diese selbstständig. Die mittlere und innere gehen in die siebförmige Platte über, die äußere bildet Aufhängebänder des Sehnerven und dringt in die Substanz der Sklerotika. Die innerste scheint oberhalb der braunen Platte fortzugehen und verschmilzt sicher mit ihr.

Außer obigem Bedenken ist hier zu bemerken, daß die größere Dicke der Sklerotika nur beweist, daß sie eigene Fasern bildet, was aber nicht ausschließt, daß sie Fortsetzung der Dura mater ist. Je mehr sich der Apfel vervollkommnet, desto mehr schnürt er sich vom Sehnerven ab und bekommt immer mehr Eigenthümlichkeiten. Während daher nach Erdl noch beim Fisch die Sehnervenöffnung nach innen weiter, als nach außen ist, hat sie sich beim Säugethiere schon nach innen um die Hälfte mehr zusammengezogen und eine umgekehrte trichterförmige Gestalt erhalten. Dasselbe trifft den Eintritt des Nervenmarks selbst, welches als Schwanz des Sehnerven noch im Vogelauge weniger scharf von der Retina abgegrenzt ist, als die Sehnervenpapille der Säugethiere.

β. Verbindung mit der Hornhaut.

Die Hornhautöffnung der Sklerotika ist etwa 5''' groß und in entgegengesetzter Richtung sich verengend als die Sehnervenöffnung, sie verenget sich nämlich nach außen und ist im Innern weiter, wie diese außen weiter ist als innen. Ihr Rand ist also schief abgeschnitten und $\frac{2}{3}'''$ breit, oben und unten aber etwas breiter als nach der Schläfen- und Nasenseite hin, so daß er an der Innenfläche der Sklerotika (mit seiner hinteren Kante) einen Kreis, an der Außenfläche (mit seiner vorderen Kante) ein quer gestelltes Oval darstellt, dessen schmaleres Ende nach der Schläfenseite, dessen breiteres nach der Nasenseite gekehrt ist und welches hierin also das Verhalten der Bindehaut wiederholt. Die hintere Kante wird durch eine (nach Krause $\frac{1}{6}'''$ breite und $\frac{1}{20}'''$ tiefe, nach Gerson oben und unten breitere) Furche (Falz, Sulcus scleroticae) begrenzt, welche, wie die Sehnervenöffnung, ihre Entstehung einer

Faltung verdankt, die dort aber stärker ist, als hier. Wie sich der Sehnerv mit seinen siebartigen neurilematischen Canälen in den Augapfel hereinschiebt und seine Scheiden sich unter plötzlicher Verdickung gegen diesen umschlagen, auf ähnliche Weise faltet sich vorn die Sklerotika nach innen, macht so ihren Falz und geht dann unter plötzlicher Verdickung und histiologischer Verwandlung in die Hornhaut über. An die Ränder dieser Furche legt sich der vordere Rand des Strahlenbandes und in die Furche selbst der Fontana'sche Canal.

Die Uebergangsstelle selbst hat ein schon von den älteren Anatomen bemerktes flammiges, gezacktes Ansehen. Es schieben sich also Faserbündel der Sklerotika in das Gewebe der Hornhaut ein, oft außen und innen mehr, als in der Mitte des schiefen Randes, und ebenso kann man an scharfen Durchschnitten die Hornhautfasern ziemlich weit in die Sklerotika verfolgen. Nach Valentin liegt der Grund in den oben schon erwähnten Endumbiegungsschlingen und Endplexus der Fasern der Sklerotika, welche auch hier haufenweis neben einander mehr oder minder verwickelt liegen, es setzt sich aber nach ihm kein Faserbündel in die Hornhaut fort. Ob hierdurch die so sehr feste Verbindung zwischen beiden Häuten erklärt werden könne, möchte ich bezweifeln. Ich kann daher beide Häute nicht für zwei nur an einander gepaßte, wesentlich verschiedene Häute halten, sondern die Hornhaut vielmehr für eine weitere Entwickelung der Sklerotika, in ähnlicher Weise, wie die Iris eine vervollkommnete Chorioidea ist. Die Elemente der Sklerotika setzen sich in der Hornhaut fort, jedoch unter chemischer und histiologischer Umwandlung, wodurch die Hornhaut eine faserknorplige Abart fibröser Häute wird [1].

1 Nach Manchen löst sich die Hornhaut von der Sklerotika, wenn man das Auge hinlänglich macerirt und in heißes Wasser legt oder kocht (Haller Elem. Phys. V. 195. *Pellier de Quenosy sur les maladies qui attaquent l'oeil. Montpell. 1783.* Horrebow de oc. hum. Hafn. 1792. Hildebrandt in Weber's Ausgabe, IV. 70. Note). Was löst sich aber nicht durch lange Maceration? E. H. Weber fand, daß die Sklerotika durch längeres Kochen in Wasser durchsichtig und grünbräunlich wird, die Sehnervenscheide hingegen nicht. M. J. Weber (üb. d. wichtigsten Theile des Auges, im Journal d. Chirurg. von Gräfe und Walther, Bd. XI. S. 368) nimmt nur eine schuppenartige Verbindung der Hornhaut an der inneren Seite an, an der äußeren dagegen eine Verflechtung beider Häute. Wenn man die Sehnen der geraden Augenmuskeln nach der Hornhaut hin abzieht, so löst sich mit ihnen

3. Die braune Platte ist eine von Mehreren bezweifelte Schicht, welche der inneren Fläche der vorigen sehr genau anliegt, so daß sie nur als eine lose, spinngewebsartige Masse davon zu trennen ist. Sie besteht aus Pigment und Zellfasern und erhält von jenem ihre mehr oder weniger hellbraune, aber ungleiche, braun und weiß gefleckte, strahlenförmige Pigmentverästelungen und Tüpfeln zeigende Färbung, und von diesen das rauhe, faserige Ansehen und ihre sehr lockere Verbindung mit der Aderhaut, welche man hier und da bemerkt. Die Färbung nimmt von hinten nach vorn ab, und an vielen Stellen fehlt die Verbindung. Sie findet sich vorzüglich aber da, wo die Ciliargefäße und Nerven durch sie zur Aderhaut treten, am wenigsten also in der Mitte der Sklerotika. Hier hat die Sklerotika daher eine ziemlich glatte innere Oberfläche. Beim Menschen ist sie schwer als ein besonderes Blatt im Zusammenhange abzulösen, leichter bei Raubvögeln, und man bedarf gewöhnlich dazu der Maceration. Jedoch will unter den Neueren Pappenheim sie beim Menschen einmal von hinten bis nach vorn abgezogen haben. Vorn scheint sie eine etwas lockerere Verbindung mit der Sklerotika zu haben, als hinten, so daß beim Ablösen der Haut der wässerigen Feuchtigkeit Stücke von ihr mitfolgen. Nie ist sie aber so leicht abzuziehen, als die ihr entsprechende Descemet'sche Haut, was aus der verschiedenen Verbindung beider mit den unterliegenden Theilen zu erklären ist. Die Descemet'sche Haut hängt mit der Iris nur am äußeren Rande zusammen und bekommt dadurch den reineren Charakter einer serösen Haut, die braune Platte hingegen hat unter sich keine Augenkammer, sondern liegt der Chorioidea an. Nur selten (im krankhaften Zustande und längere Zeit p. m.) mag ein freierer Raum zwischen beiden sich befinden, in welchen sich wohl auch eine wässerige Feuchtigkeit ansammelt. Sie erreicht daher nicht die Beschaffenheit einer vollkommen serösen Haut, sondern hat an vielen Stellen das Ansehen einer Zellhaut. Dies hindert jedoch nicht, sie für eine Fortsetzung des äußeren Blattes der Spinngewebenhaut zu halten, welches ja ebenfalls seine Glätte verliert,

auch die oberste Lage der Hornhaut ab, so daß es das Ansehen hat, als gingen auch jene Sehnen in sie über. Nach Pappenheim (a. a. O. S. 60) bilden die Fasern derselben in der Nähe der Hornhaut eine ringförmige Schicht, welche aus Geflechten feiner Sehnenfaden bestehen, denen sich dünnere, nur wenig in die peripherischen Hornhautfasern hineinragende Zellfasern beimischen.

wenn es mit dem inneren Blatte verwächst. Seröse Häute entstehen aus dem Zellgewebe und gehen in dasselbe oder in Zellhäute zurück. Eine solche Zwischenstufe scheint die braune Platte zu seyn. Ihre Zellfasern laufen nach Valentin der Länge nach einander parallel und werden durch einen durchsichtigen farblosen häutigen Stoff verbunden. Pappenheim giebt auch elastische Fasern an. An ihrer inneren Seite werden sie von länglichrunden, spindelförmigen Pigmentflecken bedeckt.

b. Die Hornhaut.

Die Hornhaut (durchsichtige Hornhaut, **Cornea** s. **Cornea pellucida**, schon vor Galen κερατοειδής χιτών genannt, weil sie durch ihre Durchsichtigkeit, Dicke, Biegsamkeit und ihren blätterigen Bau einer dünnen Scheibe geglätteten Horns ähnelt) ist die durchsichtige, gewölbte dicke Haut, welche die vordere Oeffnung der Sklerotika ausfüllt und hier genau mit der Sklerotika zusammenhängt. Sie nimmt also das vorderste Sechstel oder Fünftel vom Umfange des Augapfels ein. An ihrer Gestalt unterscheidet man eine vordere gewölbte Fläche, die sich entweder mehr oder weniger frei zwischen den Lidern befindet oder, wie im Schlafe und beim Augenblinken, von ihnen bedeckt ist, und eine hintere, hohle Fläche, welche die vordere Wand der vorderen Augenkammer bildet und also von der wässerigen Feuchtigkeit bespült ist. Ihr kreisförmiger Rand ist schief nach außen abgeschliffen, so daß seine hintere Kante oder Lippe schärfer ist und weiter nach außen reicht, als seine vordere.

Von der Augenkammer her betrachtet stellt sich ihre Grenze (ihre hintere Kante) als ein vollkommener Kreis dar (der aber nach Gerson doch einen 1/10‴ kleineren senkrechten Durchm. hat), von vorn hingegen als eine eiförmige Wölbung, deren längerer Durchmesser quer gestellt ist (nach Krause in einer dem großen Diagonaldm. des Bulbus annähernden Richtung) und deren äußeres Ende etwas spitzer scheint, als das innere. Der Grund dieser Verschiedenheiten liegt darin, daß oben und unten die Bindehaut (mit dem Annulus Conjunctivae) und die vordere Kante der Sklerotika in Form eines Möndchens, aber oben etwas mehr als unten vorspringen und ein Segment ihres Kreises überdecken [1]. Es nähert

[1] Morgagni Epist. anat. Ep. XVII., während Petit, Mauchart und Zinn den Vorsprung blos der Conjunctiva zuschrieben.

sich dadurch das Menschenauge dem Herbivorenauge, wo diese Verhältnisse nur noch stärker hervortreten. Die seitlich verschiedene Wölbung ihrer vorderen Circumferenz mag mit der verwandten Bildung der Augenwinkel, der größeren Ausdehnung des Bulbus an der äußeren Seite des Sehnerven und der größeren Breite des oberen Sklerotikamöndchens und des oberen Lides aus Einem Princip abzuleiten seyn. Diese Formverhältnisse sind aber nicht an allen Menschen vollkommen gleich in ihren Größen, sondern haben einen kleinen Spielraum, aber eine seltene Ausnahme ist es, wenn der senkrechte Durchmesser kleiner ist, als der quere. Dann ist auch die Pupille eiförmig und steht tiefer an der Iris.

Die Art ihrer Wölbung wurde von den Aelteren als eine sphärische angegeben und zwar so, daß sie das Segment einer kleineren Kugel sey als die Sklerotika, und daher über die Sklerotikawölbung hervortrete[1]. Um die Gestalt der beiden Flächen genauer zu bestimmen, maß Krause nicht blos ihre Sehnen und Sinus versus, sondern auch noch mehrere Abscissen und die dazu gehörigen Ordinaten zur inneren oder äußeren Hornhautfläche auf der Sehne des inneren Bogens der Hornhaut oder auf einer anderen Linie, deren Lage genau bestimmt worden, woraus sich dann die Coordinaten auf dem Radius oder der Axe der krummen Linie, welche von einem Hornhautdurchschnitt gebildet wird, leicht finden ließen. An fünf sehr frischen Augen ergab sich hieraus, daß die vordere Fläche der Hornhaut sich nach einem Kreise von 3,8644—4,9516‴ Radius krümmte und im Mittel das Segment einer Kugel von 4,2915‴ Radius war, dessen Höhe 0,8106‴, dessen Basis im Dm. 5,02‴ und dessen größter Bogen 71°35′16″ (oder 63—84°) beträgt. Die hintere hingegen war nicht sphärisch, sondern parabolisch nach einem Parameter von 5,0108—6,1443‴ gekrümmt, oder im Mittel der Scheitelabschnitt eines Paraboloids von 5,7444‴, dessen Höhe 1,0793‴, dessen Basis 4,90‴ im Dm. mißt. Nach Kohlrausch[2], der seine Messungen an 12

1 Der Durchmesser der Kugel, deren Segment die Hornhaut ist, wird zu 7—7½—7¾‴ und nur bei sehr flacher Hornhaut zu 8—9‴ angegeben, dagegen bei Kindern und sehr Kurzsichtigen blos 5‴, der der Sklerotika zu 8‴. An mehr als 100 Hornhäuten, die Petit untersuchte, hatte nur Eine einen Dm. von 6¾‴ und zwei von 7¾‴.

2 Isis, 1840. S. 886. Bericht der Vers. d. Naturforscher in Pyrmont 1839. Der Kopf wird befestigt, das Auge fixirt einen weißen Punkt auf der

Augen lebender Personen anstellte, beträgt der Radius der Vorderfläche der Hornhaut im Mittel 3,495‴, der kleinste unter ihnen 3,35‴, der größte 3,62‴. Der Unterschied dieser von obigen Messungen liegt wohl in dem Flacherwerden des todten Auges, welches überhaupt mehr die Accommodation des Fernsehens annimmt. Obige Abweichungen werden durch Alter, Race und Individualität hervorgebracht, und den größten Einfluß hat bei Erwachsenen darauf die Lebensart.

Kurzsichtige haben eine gewölbtere, Fernsichtige eine flachere Hornhaut. Das Negerauge hat nach Sömmerring eine flachere Hornhaut, das Albinoauge eine gewölbtere. Auch Ab- und Zunahme der Lebenskraft und des Lebensturgor, Congestion der Säfte nach dem Auge ändert hier, vielleicht auch das Nah- und Fernsehen.

Die Durchmesser, welche ihre absolute Größe bestimmen, sind nach Krause ein Querdm. von $4\frac{2}{3}$—$5\frac{1}{4}$‴ (an fünf Augen 4,6—5,6‴), ein senkrechter Dm. von $4\frac{1}{5}$—$4\frac{4}{5}$‴ (in obigen fünf Augen 4,5—5,0‴) und ein innerer Dm., welcher in horizontaler wie senkrechter Richtung derselbe ist, 5—$5\frac{1}{5}$‴ (in obigen Fällen 4,9—5,25‴). Der Unterschied zwischen dem Quer- und senkrechten Dm. betrug also 0,2—0,6‴. Treviranus giebt diesen

Mitte des Objectivs eines auf 2—3′ Entfernung zu gebrauchenden Keppler'schen Fernrohrs, welches so auf die Hornhaut gerichtet ist, daß der weiße Punkt in der Horizontalebene des Mittelpunktes derselben liegt. Zwei in dem Focus des Oculars angebrachte parallele Spinnfäden können durch Schraubenbewegung einander parallel genähert werden. Auf jeder Seite derselben Horizontalebene steht ein Licht, dessen Schein durch die runde Oeffnung in einem Schirm auf das Auge fällt und von diesem reflectirt wird, so daß im Fernrohr zwei kleine Bilder der leuchtenden Punkte erscheinen. Nachdem die Spinnfäden auf diese genau gerichtet sind, wird an die Stelle des Auges ein Maaßstab gebracht und auf diesem die Entfernung der spiegelnden Stellen der Hornhaut abgelesen. Aus dieser Entfernung, aus dem Abstande des Auges von den Oeffnungen in den Lichtschirmen und dem Mittelpunkte des Objectivs und endlich aus der Entfernung der letztgenannten Punkte von einander wird der Radius der Hornhaut annäherungsweise berechnet. Im schlimmsten Falle wird der Radius nicht um 0,1‴ unrichtig seyn, vielmehr wahrscheinlich bis auf 0,02‴ mit dem wahren übereinstimmen. — Nach Herschel (über das Licht) ist die Hornhaut ein Ellipsoid, das durch die Umdrehung einer Ellipse um ihre große Axe entstanden ist. Der Scheitel desselben fällt aber nicht in den Mittelpunkt der Hornhaut; sondern etwa 10 Grade näher zur Nase, und das Verhältniß dieser Ellipse zur Excentricität derselben ist 1,3.

Unterschied aber in dem zweiten von ihm gemessenen Auge zu einer ganzen Linie an, was sonst nur beim Anfang des Gerontoxon stattfindet. Sollte der Hornhautrand in die Sklerotika eingefalzt seyn oder sich, was noch viel seltener, die Sklerotika bedecken, so werden Größenunterschiede des äußeren Querdm. und des inneren eintreten. In der Regel aber müssen sie einander gleich oder eher der innere der größere seyn, als der kleinere, welches letzte Treviranus aber in seinen Messungen angiebt. Die verhältnißmäßige Größe der Hornhaut variirt hie und da. So ist beim Neger der ganze Apfel zwar größer, als beim Europäer, seine Hornhaut aber verhältnißmäßig kleiner. Aus der Größe der Hornhaut ist daher nicht immer auf eine große Sklerotika zu schließen. Ihre Dicke ist bei Erwachsenen 0,3—0,7‴. Diese Verschiedenheit trifft jedoch mehr ihre verschiedenen Stellen, als die Hornhäute verschiedener Augen, obgleich auch darin kleine Schwankungen bei zarten und dickhäutigen Augäpfeln angetroffen werden. Namentlich entsprechen einander bei Erwachsenen nicht vollkommen Mitte und Rand. Nach J. Fr. Meckel ist sie bisweilen in der Mitte dicker, nach Petit, Winslow, Rosas, Treviranus, Krause u. A. dagegen immer 0,1—0,2 dünner als am Rande. So fand sie Krause in der Mitte 0,4—0,5‴, nahe am Rande 0,45—0,7‴, Treviranus dort 0,3—0,54‴ und hier 0,5—0,71‴ dick. Man kann daher dieses Verhältniß wohl als Regel ansehen.

Die Verbindung ihres Randes mit der Sklerotika ist fast immer so, daß er sich an deren innere Fläche anlegt. Seltener ist es, daß der mittlere Theil ihres Randes mehr in die Sklerotika eindringt, als die mehr zurücktretenden beiden Kanten desselben und gewissermaßen eingefalzt wird. Noch seltener ist die vollkommene Einfalzung des ganzen Randes, wie beim Hasen, oder daß sie sich gerade an den Sklerotikarand anlegt, wie beim Walfisch, und am seltensten, daß sie sich an die äußere Fläche der Sklerotika befestigt. Der letzte Fall mag wohl blos beim Gerontoxon vorkommen.

Ihr absolutes Gewicht fand ich bei Erwachsenen 180 Milligr. und sammt der Sklerotika wog sie 1570—1660 Mill. Es verhielt sich zum Gewicht der Sklerotika wie 1:8, und zum ganzen Apfel wie 1 : 38. Ihr specifisches Gewicht fand Fricke 1,140—49—76, sie ist also schwerer, als die Sklerotika, und wohl reicher an festen Theilen.

Ihr Gewebe stimmt im Allgemeinen mit dem der Sklerotika überein, deren Wiederholung und Fortsetzung in der vorderen Abtheilung des Apfels sie ist, ja sie besteht aus den drei verschiedenen Hauptschichten, welche bei dieser geschieden werden mußten, aus einer Schleimhaut, einer fibrösen und einer serösen Schicht. Diese noch so heterogenen Gewebe werden insofern aber hier einander ähnlicher, daß sie sämmtlich, dem Bedürfniß des Sehens gehorchend, durchsichtig sind.

1. Die Bindehaut der Hornhaut (Adnata s. Conjunctiva corneae) liegt als ein dünnes Blättchen auf ihrer ganzen vorderen Fläche und ist schon oben beschrieben worden.

2. Die mittlere fibröse Lage oder eigentliche Hornhautschicht macht den größten Theil ihrer Dicke aus. Sie ist die Fortsetzung der eigentlichen Sklerotika, deren Gewebe sich jedoch hier in einen Faserknorpel verwandelt. Dieses beweist ihre größere Festigkeit, Dicke, gelblichere Färbung im todten Zustande, ihre größere Durchsichtigkeit und der Umstand, daß sie sich durch längeres Kochen in Leim oder nach J. Müller in Chondrin (eine feinere Art Leim) auflöst und mit dem Gewebe der Sklerotika zusammenhängt. Sie ist sehr fest, aber porös und mit einer durchsichtigen, gerinnbaren Flüssigkeit (Humor corneae) durchdrungen, die jedoch Donné als fettig und in Aether löslich angiebt. Drückt man die Hornhaut kurz nach dem Tode, so schwitzt diese innen und außen hervor, und legt man sie in Wasser, so schwillt sie wieder an und wird nach einigen Tagen wohl noch einmal so dick, und noch dicker durchs Kochen, aber zugleich undurchsichtig, was auch geschieht, wenn ihre Flüssigkeit verdunstet oder herausgedrückt worden ist. Diese Trübheit erhält sie auch durch alle Mittel, welche Eiweiß und Gallerte gerinnen machen (Weingeist, Kochen, Mineralsäuren).

Ihre Fasern sind netzförmig vereinigt, und ihre Bündel durchkreuzen einander in den verschiedensten Richtungen. Dabei scheinen sie noch mehr als in der Sklerotika lagenweis geordnet und die Hornhaut also von blättrigem Gefüge zu seyn. Jedes Blatt (Lamina corneae) besteht aus einem Netz von Fasern und steht durch abgehende Fasern mit der nächstfolgenden Schicht in genauer Verbindung, durch deren Maschen hindurch sie sich auch noch weiter begeben. Wenn aber die Existenz von Lamellen überhaupt von Mehreren bezweifelt wird, so ist es noch schwerer anzugeben, wie

viel Lamellen auf einander liegen und ob die Richtung ihrer Fasern überall eine gleiche ist oder nicht vielmehr, wie in der Sklerotika, Längenfasern oder Radialfasern mit schrägen oder kreisförmigen abwechseln und ob die Fasern überall von derselben Natur sind. Lauth, Donné, Pappenheim, Krause u. A. sahen keine Blätter, sondern nur sich kreuzende, filzartig verwebte Fäden. Dagegen nehmen alle Aelteren Blätter, aber in verschiedener Zahl an (Briggius 3, Laurentius, Vesal, Plempius, Bartholin 4, Leeuwenhoek 7, Reisel 14; am wahrscheinlichsten sind es, wie an der Sklerotika, 10), unter den Neueren J. Fr. Meckel, E. H. Weber, Valentin, Henle u. A. und ich selbst muß mich auch hierzu bekennen. Es spricht dafür die Analogie mit der Sklerotika, Durchschnitte, die Maceration und Krankheiten, z. B. Verbrennungen und Abscesse. In Folge von ausgedehnter Eiterung wirft sich der Hornhautrand gleich den Blättern eines abgenutzten Buchs auf. Wenn die Hornhaut durch kurze Maceration anschwillt, lassen sich die Lamellen auf Durchschnitten leichter beobachten, aber allerdings ohne Gewalt nicht von den benachbarten abziehen, was jedoch nur ihre innige Verbindung beweist, ja die bisherigen Beobachtungen widersprechen nicht, sondern machen es vielmehr wahrscheinlich, daß der Typus der Faserverbindung und Lagerung ein der Sklerotika sehr analoger ist. Die queren Fasernetze herrschen aber nach Valentin über die longitudinellen vor, und die $1/_{100}'''$ dicken Fasern sind nicht nur platt, durchsichtig und farblos, sondern ihre Fäden auch feiner, als in der Sklerotika (nach Krause nicht über $1/_{1600}'''$, nach Valentin jedoch $1/_{1338-1200}'''$) und von mehr gestrecktem, nicht wellenförmigem Verlauf, worauf nach Krause wahrscheinlich der Grund ihrer Durchsichtigkeit und des Mangels des weißen Glanzes der Sklerotikafasern beruht. Durch Beschattung, Behandlung mit Kali, Holzessig ꝛc. werden sie deutlicher. Pappenheim fand die Fasern auf senkrechten Durchschnitten an der Außen- und Innenfläche gedrängter liegen, als in der Mitte, wo ihre Plexus auffallend größer und ihre Maschen mehr rautenförmig oder rundlichviereckig waren, als linienförmig, wie dort. Nach Krause u. A. ist das vorderste Blatt weicher und leichter durch Maceration zerstörbar. An ihrem Rande geht sie mit der Sklerotika eine nathartige Verbindung ein, und ihre Bündel machen nach Valentin in ihr Endumbiegungsschlingen, scheinen mir indeß doch auch sich in die Fasern der

Sklerotika selbst fortzusetzen. Außer diesen mehr linearen Fasern haben Henle, Valentin und Pappenheim auch Kernbildungen und Kernfasern beobachtet, ja im Vogelauge Valentin selbst Körnchen von 1/119–400''', welche die übrige Aehnlichkeit der Hornhaut mit einem Faserknorpel noch vermehren, mit welchem sie J. Müller verglichen hat. Die meisten Körperchen, die ich oben von der Sklerotika erwähnte, finden sich in denselben Lagerungsverhältnissen auch an der Hornhaut, wenn das Auge längere Zeit in Sublimatwasser gelegen hat, sind aber kleiner und zahlreicher. Sie sind 1/40–180''' groß und schicken büschelweise Fädchen ab, befinden sich aber weder in der Descemet'schen Haut, noch in den äußersten Schichten der Hornhaut, sondern sind reihenweis und senkrecht neben einander durch die inneren Schichten der eigentlichen Hornhaut und Sklerotika aufgestellt, die größeren an der inneren Fläche selbst, die sie überragen und rauh machen, die kleineren in der Tiefe und jedes auch wieder mit seinem längeren Durchmesser senkrecht in der Hornhaut. Vielleicht stehen sie mit dem Pigment und den Verbindungsfäserchen der Chorioidea und Sklerotika im Zusammenhange und zeigen diejenige Art von Fasern beider Faserhäute an, welche an anderen Theilen (Ausführungsgängen ꝛc.) wagerecht von der äußeren zur inneren Wand verlaufen und neben den longitudinellen und schrägen Fasern hier auch sicher nicht fehlen. Durch Essigsäure wurden sie kleiner.

3. Die innerste Schicht ist eine Wasserhaut, die Haut der wässerigen Feuchtigkeit (Demours'sche oder Descemet'sche Haut, Membrana humoris aquei s. Duddeliana s. Descemetiana s. Demoursiana s. Capsula aquea cartilaginosa s. preaquosa [1]). Sie überzieht die ganze hohle Fläche der Hornhaut und hängt ziemlich genau mit der vorigen zusammen, läßt sich indeß doch durch Maceration, kurze Anwendung des Aetzkalis und im höheren Alter von der eigentlichen Hornhautschicht ablösen und in mehr oder weniger großen Blättchen, auch wohl vollständig, abheben. Diese haben etwas Steifes, Glasartiges, legen sich gern

1 *B. Duddel Treatise on the diseases of the horny coat in the eye. Lond. 1729. 8.* J. Descemet an sola lens crystallina cataractae sedes. Paris 1758. *Mém. des Savans étrangers T. I. Mém. presentés V. 1768. Demours Lettre à Mr. Petit Par. 1767. 8.* Den Streit der beiden Letzten um die Entdeckung s. in *Journ. de Médec. 1769. 1770. 1771,* und das Geschichtliche überhaupt bei M. A. Unna de tunica humoris aquei p. 4—9.

um, haben scharfe Ränder, sind glashell und verlieren diese Eigenschaft nicht, wie die vorige Schicht, durch das Kochen oder die anderen Mittel, die eine Trübung der übrigen Hornhaut hervorbringen. Auch wird sie nicht, wie die Hornhautschicht, durch Kochen in Leim verwandelt. Sie ist an ihrer hohlen freien Fläche ganz glatt, an der gewölbten angewachsenen rauh von der Verbindung mit der vorigen. Ihr Rand ist nicht frei, sondern hängt theils mit der Iris (durch das Lig. pectinatum iridis), theils mit der braunen Platte der Sklerotika zusammen, so daß man sie entweder hier endigen oder in dieselben sich fortsetzen läßt. Unter diesen drei Ansichten ist die erste nur hinsichtlich ihres Epithelium richtig und von den beiden letzteren scheint mir die richtigere, der Gesammtbildung des Augapfels entsprechende die zu seyn, daß sie ursprünglich eine Fortsetzung der braunen Platte und folglich der Arachnoidea ist, später aber sich mit dem Ciliarbande und dadurch mit der Vorderfläche der Iris verbindet. Wie die Sklerotika sich in die mehr faserknorplige Hornhautschicht umwandelt, so wird auch die mehr zellfaserige Lamina fusca hier in eine solche glasartige oder hornartige Haut umgeändert. Untersucht man daher die Haut kurz vorher, ehe sie sich mit dem Ciliarband verbindet, so wird man sehen, daß sie die glasartige Beschaffenheit verliert, und die beginnende zellfaserige Textur nicht verkennen. Sie wird zugleich hier locker, dicker, und zieht man sie an und hebt das Ligamentum pectinatum iridis mit ab, so kann man sie über den Boden der Sklerotikafurche weg verfolgen, und es werden Stücke von der inneren Hautschicht der Sklerotika mit abgelöst. Wenigstens habe ich nicht, wie Henle, einen scharfen Rand derselben sehen können, womit sie zwischen Sklerotika und Ciliarband enden soll. Sie ist $\frac{1}{145}'''$ (Henle) oder $\frac{1}{250}'''$ (Krause) dick.

An ihrem Gewebe ist eine doppelte Schicht zu unterscheiden: 1. auf ihrer freien hohlen Fläche ein Pflasterepithelium mit großen Zellen und mit Kernen und Kernkörperchen, wie Henle, Valentin und Pappenheim gezeigt haben. Ihre Zellen fand ich an einem Kinderauge $\frac{1}{181}'''$ und den Kern $\frac{1}{260}'''$ groß. Sie zeigt dadurch eine größere Individualisirung an, als die ihr entsprechende braune Platte der Sklerotika. Wo die serösen Häute unvollkommen und kaum erst aus dem Zellgewebe entstanden sind (Schleimbeutel), fehlt dieses Epithelium serosum. Trennen sich die Zellschichten mehr, werden die serösen Höhlen größer und freier,

so fehlt es nicht mehr. Jenes ist der Fall bei der Sklerotika, dieses bei der Hornhaut. Wahrscheinlich setzt es sich auf die Iris fort, und die Descemet'sche Haut spaltete sich also dann am Ciliarrand in Epithelium und Wasserhaut, die beide nun ihren besonderen Weg machen. Wenigstens spricht dafür Werneck's Darstellung, der die Zellenzwischenräume noch als Saugadern abzubilden scheint [1]. 2. Ihre eigentliche seröse Schicht, deren Fasern aber so fein geworden, daß sie noch viel schwieriger durch das Mikroskop zu finden sind. Viele (Henle, Krause) halten sie für structurlos und zweifeln daher wohl an ihrer serösen Natur, Andere hingegen (Valentin, Pappenheim) erkannten in ihr äußerst feine Fasern und beschreiben sie daher als faserige Schicht, d. h. als die gewöhnliche Bindegewebeschicht der Wasserhäute. Zieht man ein Stück Descemet'sche Haut ab, so folgen allerdings meist die innersten Fasern der Hornhautschicht, aber ihre eigentlichen nur eine einfache Schicht bildenden Fasern sind noch viel feiner, in ihrem Durchmesser gleichmäßig und vollkommen durchsichtig, während jene gelblich (besonders beim Pferde deutlich, beim Menschen nicht ohne Kochen). Valentin schätzte ihre Dicke auf $1/1666'''$.

Mit allen anderen durchsichtigen Theilen des Auges hat die Hornhaut Gefäß- und Nervenarmuth gemein, ja sie ist fast ganz derselben beraubt. Jedoch vegetirt sie, wenn auch sehr träge. Kleine Metallsplitter, wenn sie auch lange Zeit darin stecken, entzünden sie nicht und setzen sie meist auch nicht in Eiterung. Es entstehen Eiterpusteln und Geschwüre darin ohne vorhergehende oder begleitende Röthe. Diese Reizlosigkeit gilt vorzüglich von der eigentlichen Hornhaut, am reizbarsten und gefäßhaltigsten ist noch die Bindehautschicht. Aber auch jene ist nicht ganz unthätig, sondern wechselt ihre Substanz, ihr Humor wird von ihr abgesondert, sie wird gelb in der Gelbsucht, es entstehen und verschwinden an ihr Flecke, Oeffnungen verwachsen, sie verknöchert hie und da und verändert sich im höheren Alter ꝛc. Alles dieses spricht für die Existenz von Vasis decoloribus in ihr. Ihre Blutgefäße enthalten nur Plasma, keine Blutkügelchen und sind so fein, daß sie nur bei größeren Thieren und in entzündetem Zustande injicirt werden können. Beim Pferdeauge glaube ich durch vordere Ciliararterien in ihre Substanz Leimmasse getrieben zu haben. Das Mikroskop

[1] Ammon's Ztschr. IV. 1. Tab. 1. fig. 1.

zeigt wenig. Wahrscheinlich haben sie denselben strahlenförmigen Verlauf, wie es von der Bindehautplatte schon angegeben worden, ein Verlauf, der auch an Iris und Linse wiederkehrt. Petit fand an vier Augen darin braune oder röthliche anastomosirende Linien von 1/16‴, die er für Blutgefäße hielt. — Saugadern sind noch weniger nachgewiesen, als Blutgefäße, denn die von Arnold beschriebenen Saugadern sind die gewöhnlichen Fasern und Quecksilberinjectionen sind überhaupt zu grob, um dieses zu entscheiden.

Ihre Nerven gehören nach Schlemm[1] den Ciliarnerven an, mögen aber auch weniger in die eigentliche Hornhaut, als nach außen treten. Sie theilen sich hinter dem Ciliarbande in oberflächliche und tiefe Aeste. Davon gehen diese zur Iris, jene liegen dicht an der Sklerotika an, gehen über das Ciliarband nach vorn, und senken sich am Falze der Sklerotika in den Rand der Hornhaut ein. Sie bleiben am schiefen Rand dieser Haut. Pappenheim verfolgte sie beim Menschen und mehreren Säugethieren (Schwein, Kalb, Meerschwein) von da weiter in die Hornhaut herein. Ihrer Bündel (von 1/20‴ und darunter) sind etwa 12—18, sie lagen beim Schwein nur zwischen den Muskelansätzen und liefen radial nach der Mitte der Hornhaut, bildeten eiförmige Geflechte und enthielten sehr feine Primitivfasern (1/800‴ und noch feinere). Die Nerven ließen sich aber weiter verfolgen und waren zahlreicher, als die (1/200—800‴ breiten) Blutgefäße, die immer auf ihnen lagen und Schlingen bildeten. Bei einem 2monatlichen Kinde schienen sie von keinen Blutgefäßen umgeben, waren 1/533—400‴ breit und einfach randig, wie die sympathischen Fäden.

B. Gefäßhäute.

Auf die beiden Faserhäute folgen zwei entsprechende an Blutgefäßen reiche Häute, die Aderhaut und die Blendung. Unter allen Theilen des ganzen Sehorgans enthalten sie am meisten Blut und sondern daher auch die festesten Stoffe (Pigment und

1 Schlemm in Berliner Encyklop.-med. Wörterb. Art. Auge; Arnold, der sie für Gefäße hielt, verwarf sie (Unters. üb. d. Auge d. Menschen, S. 27); Bochdalek (Isis 1838, S. 587, bei Schafen, Rindern, Hirsch, Pferd, Hund), und Valentin (de function. nervor. p. 19) bestätigten sie, und Pappenheim (Ammon's Monatschr. 1839, S. 281, Taf. II. Fig. 5—8) beschrieb ihren Verlauf genauer.

Schleim) ab. Sie hängen genau zusammen und machen im Grunde Eine Haut aus. Die Blendung ist das für das vordere kleinere Segment des Apfels, was die Aderhaut für das hintere größere. Jene entspricht der Hornhaut, diese der Sklerotika in ihrer Ausdehnung. Sie können ferner beide als Wiederholungen und Fortsetzungen der weichen Hirnhaut angesehen werden und haben unter den drei großen Hautgruppen des Körpers die meiste Verwandtschaft mit den Schleimhäuten, namentlich dem Malpighischen Körper, sind jedoch Abarten von ihnen.

a. Die Aderhaut.

Die Aderhaut (Gefäßhaut, T. Chorioidea, weil sie Aehnlichkeit mit dem Chorion haben soll, s. vasculosa s. uvea s. ragoides) erstreckt sich vom Sehnerveneintritt bis zum Falz der Sklerotika. Ihre äußere gewölbte Fläche hängt durch Zellgewebe, Blutgefäße und Nerven an der inneren Fläche der Sklerotika, ihre innere hohle liegt auf der Nervenhaut auf. Auf der äußeren Fläche sieht sie braun, etwas rauh und streifig aus, von Pigment, Zellfäden, Nerven und Blutgefäßen, auf der inneren ist sie schwarzbraun gefärbt und glatter, bis auf die regelmäßigen an ihr befindlichen Falten des Ciliarkörpers oder sehr feine Zotten.

Ihre Dicke nimmt im Allgemeinen so zu und ab, wie die der Sklerotika, indem sie namentlich hinten etwas dicker ist, als in der Gegend des Drehpunktes, jedoch verdickt sie sich von da an in einem weit größeren Verhältniß, als die Sklerotika, so daß sie an ihrem vorderen Ende bei weitem am dicksten ist, nämlich im Umfange des Sehnerven $1/15 - 1/20'''$, in der Mitte $1/30'''$, am vorderen Ende fast $1'''$. Sie fängt sich hier an zugleich zu falten und einen eigenthümlichen Abschnitt, äußerlich das Ciliarband und innerlich den Ciliarkörper, zu bilden. Mehrmals fand ich ihren hinteren Abschnitt am dünnsten in einem kleinen Umkreis des Sehnerveneintritts, am dicksten kurz darauf und besonders etwas nach außen vom gelben Fleck und überhaupt dicker nach außen als nach innen vom Sehnerven. Von da aber verdünnt sie sich fortwährend bis zur Gegend des Ciliarkörpers.

Ihre Consistenz ist bei ihrer Dünnheit und dem Mangel einer fibrösen Textur sehr gering, jedoch größer, als die der tieferen Häute, indem von außen nach innen die Feinheit der Hautschichten des Apfels zunimmt.

Ihr Gewicht in der Luft fand ich 497 Mill., welche im Verhältniß zu der dicken Sklerotika ansehnliche Schwere wohl aus dem vielen eisenhaltigen Pigment zu erklären ist. Sie verhielt sich zum ganzen Augapfel wie 1:13. Ihr specifisches Gewicht betrug 1,047—1,050 beim weiblichen und 1,049—1,074 beim männlichen Auge.

Ihr Gewebe besteht trotz ihrer Dünnheit aus mehreren concentrisch an einander hängenden Schichten verschiedener Natur, der Oberaderhaut oder Zellschicht, der Gefäßschicht und der Pigmentschicht, von denen jene die äußerste, diese die innerste ist.

Die Zellschicht oder Oberaderhaut (äußere Pigmenthaut von Pappenheim, Suprachorioidea Montain[1] s. Cellulosa s. Arachnoidea chorioideae Arnold s. Villoso-glandulosa Stier[2]) ist eine nur an dem vorderen Theile der Aderhaut bestimmter angegebene Lamelle, welche die äußere Oberfläche derselben überzieht. Diese sieht schwarzbraun und glänzend aus in Folge einer zwischen Sklerotika und Chorioidea ausgehauchten Feuchtigkeit, wovon sowohl die braune Platte, als auch die Oberfläche der Aderhaut benetzt ist. Viele Pigment- und Zellfäserchen verbinden beide mit einander und lassen sich in Form eines Häutchens stückweis von der Aderhaut abziehen, besonders an jungen Augen. Legt man ein Auge in Sublimatwasser, so erscheint an Kinderaugen die braune Platte und die Oberaderhaut ganz weiß. Diese hat sich hier also sammt allem Pigment, das sonst der Sklerotika anhängt (ob auch mit der braunen Platte?), von der Sklerotika gelöst und enger mit der Aderhaut verbunden. Ihr Daseyn fällt an solchen Präparaten am leichtesten in die Augen. Am meisten, aber immer noch sehr locker, sind Chorioidea und Sklerotika mit einander verbunden hinten und vorn, am freiesten liegen sie an einander hinter dem Ansatze der geraden Augenmuskeln, einige Linien weit. Hinten häufen sich nicht nur die durch die eintretenden Gefäße und Nerven hervorgebrachten Verbindungen, sondern auch eine Menge feiner mit Pigment bedeckter Fäserchen, und vorn entwickelt sich das Bindegewebe, welches die Oberaderhaut bildet, so reichlich, daß ein breiter weißer Ring, das Ciliarband, rings um das

1 *Journ. de Méd. T. 37. Bullet. de la soc. d'émulation 1817. p. 330.* J. Fr. Meckel's deutsches Archiv. IV. 123.

2 B. A. Stier de tunica quadam novissime detecta. Hal. 1759. 4.

vordere Ende der Aderhaut entsteht (s. das Ciliarband). Hieran erkennt man, daß hier ebenso wie an der braunen Platte das äußere Pigment nach vorn abnimmt und dafür die Zellfasern hervortreten, während sich das innere Pigment gerade von hinten nach vorn immer mehr häuft. Im Allgemeinen kann ich Valentin[1] nicht beipflichten, nach welchem die äußere Pigmentlage beim Menschen in sehr hohem Grade die innere überwiegt. Dies mag ausnahmsweise oder an einzelnen Stellen wie hinten der Fall seyn. Als Regel gilt eher das Gegentheil, auch ist die äußere heller. Die netzförmigen Pigmentfasern sind $\frac{1}{900}'''$ dick und gehen von eckigen Pigmentbläschen von $\frac{1}{180}'''$ aus. — Ist die braune Platte mit der äußeren Platte der Arachnoidea vergleichbar, so ist die Oberaderhaut eine unvollkommene Wiederholung ihrer inneren.

Die mittlere Schicht der Aderhaut ist die Gefäß- und Nervenschicht, die eigentliche Aderhaut (**T. vasculosa Halleri s. Chorioidea proprie sic dicta**). Ihre Grundlage ist Bindegewebe, welches ihre zahlreichen Gefäße und Nerven umgiebt und dessen Fasern daher größtentheils der Länge nach verlaufen und sich unter einander zu einem Flechtwerke, wie die Gefäße, verbinden. An der äußeren Oberfläche derselben laufen die Ciliarnerven in gerader Richtung vorwärts, als eine große Zahl platter weißer Fäden, die sich gegen das vordere Ende spitzwinklig theilen und zuletzt in die weiße Masse des Ciliarbandes eintreten. Unter ihnen liegen die Venenstämme der Aderhaut und am tiefsten die Pulsaderstämme. Eine besondere venöse und arteriöse Lamelle aber giebt es nicht. Bei den Thieren mit einem Tapetum (einer schönen blau oder grünlich irisirenden dreieckigen Stelle an der hohlen Fläche der Chorioidea um und besonders oben und nach außen von dem Sehnerveneintritt) werden die inneren Zellfaserbündel mehr parallel und fester, sehniger, verlieren größtentheils oder ganz die Pigmentkörnchen der dünner gewordenen Pigmentschicht und bringen dadurch und durch ihre Dünnheit jene entoptischen Farben hervor, ja bei den Carnivoren wird hinter den Zellfasern noch eine kreideweiße Masse (aus Kügelchen von $\frac{1}{400}'''$ Größe und chemisch aus phosphorsaurem Kalk und Talk bestehend) abgesondert, weshalb das reflectirte Licht eines Katzenauges in der Nacht nicht blau, wie bei den Wiederkäuern und jungen Katzen, sondern grünlich aussieht und die Tapete durch das Trocknen

[1] Repertorium. II. 244.

nicht ganz verschwindet, wie es der Fall ist bei dem Pferde- und Wiederkäuerauge. Diese sehnige Ausbreitung muß unter den Aderhautschichten den Namen Tapete (Tapetum [1] s. Membrana versicolor Fielding) allein führen. Beim Menschen, Affen ꝛc. ist sie mit Pigment bedeckt und blos als Bindegewebeschicht vorhanden. An der hohlen Fläche der Tapete treten Blutgefäße zwischen den sehnigen Zellfasern durch und verbreiten sich auf ihr sternartig, indem sie nach allen Seiten sogleich Zweige ausschicken (Stellulae vasculosae Winslowii). Diese von einem feineren Zellstoff getragenen und mit einander verbundenen Gefäßverästelungen stellen, besonders deutlich in größeren Thieraugen (Seehund), ein zartes, für sich ablösbares Häutchen dar, auf dessen hohle innere Fläche sich das innere Pigment, die eigentliche Pigmentschicht, ablagert. Beim Menschen fehlt mit dem Tapetum auch diese Haut, ihre Gefäßverbreitung aber ist an der inneren Fläche der mittleren Schicht vorhanden. Man kann sie innere Capillarhaut nennen oder nach Ruysch oder Hovius (Membrana Hovii s. Ruyschii [2] s. chorio-capillaris Eschricht).

[1] Krause (Hdb. d. Anat. 534) nennt Tapetum und Ruyschiana die von ihm beschriebene Membrana s. Lamina pigmenti. Allein die Tapete der Thiere liegt nach außen von dem Pigment, diese seine Haut hingegen nach innen und kann nur die eigentliche Jacob'sche Haut (die Stäbchenschicht) seyn, mag diese nun zur Retina oder zur Chorioidea gerechnet werden. Eine dritte durchsichtige seröse Lamelle, zwischen Pigment und Stäbchenschicht, habe ich wenigstens oft, aber immer vergeblich gesucht. Daß die Uvea und das Pigment des Ciliarkörpers noch eine zarte Decke haben, beruht auf besonderen Entwickelungsverhältnissen derselben (s. bei der Iris und dem Gefäßsystem der Linse). — Ueber den Kalkabsatz der Carnivorentapete s. Hassenstein's Preisschrift: De luce ex quorundam animalium oculis prodeunte atq. de tapeto lucido. Jenae, p. 30.

[2] Kaum giebt es einen anatomischen Namen, dem es schlechter gegangen wäre, und den man mehr von einer Thüre zur andern gewiesen hätte, als die Ruyschiana. Bald belegte man mit diesem Namen, den der Sohn, H. Ruysch (Epist. XIII. p. 13), eingeführt hatte, die ganze Gefäßschicht der Chorioidea, bald blos die venöse oder die arterielle Schicht, bald die Choriocapillaris, bald endlich das Pigment selbst und die Stäbchenschicht der Retina. Das Wahrscheinlichste sind wohl die ersten Annahmen, indem Ruysch schwerlich an die letzten gefäßlosen oder gefäßarmen, feinen Schichten dachte. Indeß, da Ruysch selbst sehr verschiedene Dinge darunter zu verstehen scheint, ist es am besten, ihn ganz fallen zu lassen. Ueber das Historische s. Fränzel in Ammon's Ztschr. für Ophthalm. Bd. I. S. 17 ff.

Th. Sömmerring und Berres haben sie schön dargestellt[1]. — Was man Döllinger'sche Haut (Membrana Doellingeriana) genannt und verschieden gedeutet hat, ist, da Döllinger[2] die Zusammenstellung mit der Jacobiana abgewiesen hat, nichts weiter, als die Pigmentschicht selbst, indem ich außer dieser eine besondere Pigmenthaut nicht annehmen kann.

Die innerste Schicht ist die schwarze Pigmentschicht (Stratum pigmenti), die auch wohl geradezu schwarzer Färbestoff, Augenschwarz (Pigmentum nigrum) genannt wird, obwohl schwarze und durchsichtige wasserhelle Elemente darin mit einander verbunden sind, wie in dem Cruor des Blutes. Sie überzieht die ganze innere Fläche der Aderhaut und setzt sich vorn ununterbrochen auch auf die hintere Fläche der Iris, als Traubenhaut, fort, bis auf den Pupillarrand. An Kinder- und noch besser an Fötusaugen läßt sie sich stückweis leicht abziehen, bei Erwachsenen hingegen haben ihre Elemente eine so zarte Verbindung, daß es schwerer gelingt. Sie zerfällt hier in kleine Klümpchen, die jedoch unter dem Mikroskop ein regelmäßiges Gefüge zeigen. Von hinten nach vorn bis zu den Ciliarfortsätzen und der Iris nimmt sie an Dicke zu und um den Sehnerveneintritt herum fehlt sie gänzlich, so daß die innere Fläche der Aderhaut hier weißlich aussieht und vorwärts immer dunkler braun wird bis tief schwarzbraun oder lilaschwarz, je mehr die Pigmentlagen sich auf einander häufen. Sie macht dadurch den Uebergang zu dem wenigen Pigment der neurilematischen Canäle an der Siebplatte mancher Säugethiere und der pigmentlosen weichen Hirnhaut selbst. Dieser Uebergang ist wol auch der morphologische Grund, warum die Tapete der Säugethiere gerade hinten, um die Sehnervenpapille herum, liegt. Ob übrigens nach Analogie der Lage der Tapete das Pigment weniger an der äußeren und oberen Hälfte auch der menschlichen Chorioidea abgelagert sey, ist nicht untersucht, noch weniger aber, warum die Pigmentlosigkeit, welche die Tapete hervorbringt, mehr in der Querrichtung und mehr nach außen, als nach innen und mehr oberhalb als unterhalb vom Sehnerven erscheint.

1 Denkschr. der königl. Akad. d. Wiss. zu München, Bd. VII. München, 1821. Berres Mikrosk. Gebilde, Taf. XI. Fig. 1.

2 Nova Acta Nat. Cur. T. IX. p. 268. Münchner gelehrte Anzeigen, 1836. Nr. 147. S. 134.

Diese Schicht ist eine Art mit Pigmentmoleculen bedecktes Pflasterepithelium. Sie besteht, wo sie dicker ist, aus lauter an einander gereihten dodekaedrischen, wo sie dünn ist, platten Zellen, den Pigmentzellen (Cellulae pigmenti), deren jede äußerlich größtentheils mit Pigmentkügelchen (Globuli pigm.) bedeckt ist und innerlich einen vollkommen wasserhellen Kern (Nucleus pigm.) enthält. Jede Zelle im vollkommenen Zustande ist also ein Krystall mit 12 Flächen, wovon die eine Hälfte nach innen vorspringt, die ungleiche Oberfläche der Pigmentschicht zum Theil hervorbringt und mit den Elementen der Jacob'schen Haut auf regelmäßige Weise zusammenstößt. Am inneren (und am äußeren?) Ende ist sie abgestutzt und ihr Pigmentüberzug mit einer runden Oeffnung versehen, von $1/_{480-500}$''' Dm., so daß man durch sie den Kern sehen kann. Die Größe der Zelle beträgt $1/_{113}$''' und ihr Zwischenraum $1/_{1800}$''', der Kern $1/_{300}$'''. Die Zellwand selbst, auf welcher die Kügelchen und in welcher der Kern sich befindet, ist von äußerster Zartheit und bis jetzt nicht gemessen worden. Blos am Pigment der äußeren Integumente, dessen Zellen $1/_{343}$''' und deren Pigmentkügelchen $1/_{750}$''' maßen, fand ich die Zellwand $1/_{2270}$''' dick [1]. Form und Größe bleiben sich sonst ziemlich gleich an der innersten Lage, ändern sich aber in der Tiefe und an verschiedenen Abschnitten der Aderhaut. So sind die Zellen kleiner an dem Ciliarkörper und der Iris, an der letzteren reichlich und allerwärts mit Pigmentkügelchen bedeckt, auch rundlicher und weniger regelmäßig, als an dem der Retina entsprechenden Abschnitt der Aderhaut, woran sie eine einfache Schicht bilden. An der Iris mag ihre regelmäßige sechseckige Gestalt von den Bewegungen

1 Nach Henle mißt die Zelle $1/_{140-165}$''', ihr Kern $1/_{330-360}$''', die Pigmentkügelchen $1/_{2000-1500}$'''. Das Pigment der Mohrenhaut hatte $1/_{200}$''' große Zellen, an denen sich die Pigmentkügelchen aber auch wie im Auge vorzüglich an den Rändern anhäufen. Nach Krause (a. a. O. S. 534) sind die Pigmentzellen an der äußeren Fläche der Aderhaut $1/_{128-25}$, an der inneren von $1/_{210-100}$''', die meisten von $1/_{160-125}$''' Dm., der Kern von $1/_{630-250}$''' mit einem Kernkörperchen von $1/_{1260-840}$''' und die Pigmentkügelchen von $1/_{2400-1600}$'''. R. Wagner (Burdach's Physiol. V. S. 180) giebt die Größe der Zellen zu $1/_{400-200}$''' an und die Körnchen zu $1/_{1000-1500}$''' (s. auch Henle allg. Anat. S. 288). Ueber die Pigmentschicht s. auch *Th. W. Jones in Edinb. med. and surg. Journ. 1833. Jul.* und Frorieps Notizen, Bd. XXIX. S. 17; Schulze, Lehrb. d. vergl. Anat. Berl. 1828. S. 129; E. H. Weber a. a. O., S. 86; R. Wagner in Ammon's Ztschr. III. 283; Gottsche in Pfaff's Mitth. aus d. Gebiete d. Med., Chir. und Pharm. 1836. Sept.

dieser Haut gestört werden und an der Chorioidea für die Retina von besonderer Wichtigkeit seyn. An den freien Rändern der Ciliarfortsätze fehlt die schwarze Färbung und sie ragen meistens in einer Höhe von 1/15—1/10‴ aus der Pigmentschicht hervor. Am Albinoauge sind die Zellen vorhanden, ebenso auf der inneren Fläche der Tapete, aber platter und ohne die Pigmentkörnchen, daher mehr oder weniger farblos, wie beim Embryo. Ebenso ist die Schwärze des Pigments nicht bei allen anderen Individuen vollkommen dieselbe, bald heller, bald dunkler, jenes mehr bei Blonden, dieses bei Braunen und Schwarzen. Es durchdringt endlich auch die Aderhaut und umgiebt und verfolgt Gefäße und Nerven.

Krause[1] beschreibt innerhalb der Pigmentlage noch eine besondere, vom Sehnerveneintritt bis zum Pupillarrand ununterbrochen zwischen Aderhaut und Nervenhaut verlaufende, dünne Schicht äußerst zarter Zellstofffibrillen (**Membrana s. Lamina pigmenti**), die aber von der Demours'schen Haut ganz verschieden ist. Am hinteren und mittleren Umfange des Augapfels liegt sie locker zwischen Aderhaut und Netzhaut und trennt sich von der letzteren leicht im Zusammenhange, verklebt aber mit ihr an der Ora genau, entfernt sich dann von ihr, bekleidet den Strahlenkörper und die Uvea und schickt von den Spitzen der Strahlenfortsätze, die sie auch überzieht, stärkere Bündel von Zellstofffibrillen und kleinen Gefäßen (**Orbiculus capsulo-ciliaris Ammon**) zur Insertion des Strahlenplättchens in die Linsenkapsel.

Wie schon erwähnt, habe ich nie eine solche Haut bei vielfältigen Untersuchungen des Menschen- und Säugethierauges finden können. Darf ich einem so umsichtigen Beobachter, wie Krause, eine Täuschung hierbei zutrauen, so möchte ich behaupten, er habe an der Chorioidea die Jacob'sche Haut (Stäbchenschicht), an dem Strahlenkörper und der Iris die **Vasculosa retinae**, im **Orbiculus capsulo-ciliaris** aber die Falten- und Faserbündel der Glashaut vor sich gehabt. Daß hinter der Uvea eine vasculöse Fortsetzung des Gefäßblattes der Netzhaut vorkommt, ist bei Embryonen gut nachzuweisen. Dieser beim Erwachsenen allerdings vorhandene Ueberzug der Traubenhaut hat sonach eine ganz andere Bedeutung als dem Pigment als Stütze zu dienen, da er an der Retina dies nicht

[1] Meckel's Archiv. 1832. Bd. VI. S. 101. Handb. d. Anat. S. 531. Müller's Archiv f. Physiol. 1837. p. XXXIII.

gethan hat, und wegen eben dieser seiner Lage an der inneren Fläche der Netzhaut muß er an der Chorioidea gänzlich fehlen, wenn er auch an der Iris vorhanden ist.

Eine besondere Betrachtung verdienen noch 1. das hintere Ende der Aderhaut, 2. ihr vorderes Ende, 3. ihre Gefäße, und 4. ihre Nerven.

1. Das hintere Ende der Aderhaut.

Die Endigung der Aderhaut am Eintritt des Sehnerven geschieht auf ähnliche Weise wie die der Sklerotika, sie ist nur noch undeutlicher, weshalb die Ansichten in der Art einander entgegengesetzt sind, daß bald, wie dort, eine völlige Trennung der Aderhaut von gewissen Elementen des Nerven oder ein Uebergang in sie nach Beobachtungen und anderen Gründen angenommen wird.

Nach der ersten Angabe wird die Aderhaut an dieser Stelle von dem Nerven durchbohrt und hat ein rundes Loch (**Foramen opticum Chorioideae**) oder man nimmt, wie an der Sklerotika, eine siebförmige Platte der Chorioidea an (**Lamina cribrosa Chorioideae**). Jenes erscheint so beim Menschen, dieses bei den Säugethieren, wo die neurilematischen Sehnervencanälchen von Pigment schwärzlich gefärbt sind. Nach Pappenheim endet die Chorioidea beim Menschen stumpf, ist jedoch durch sehnige Fäden bandartig an die Sklerotika geheftet. An mit Kali gefärbten Augen konnte er dieses Ende sehr gut als einen kreisförmigen Ring abnehmen, der aus concentrischen Sehnen- und Pigmentfasern bestand, in welchem die Längenfasern der Aderhaut umbiegen.

Nach der zweiten Angabe, nach welcher der hintere Theil des Augapfels aus einer kugelförmigen Ausbreitung der Elemente des Sehnerven hervorgeht, setzt sich das hintere Ende der Aderhaut in die von der weichen Hirnhaut abstammende Hülle des Sehnerven fort. Nach der Betrachtung von mehreren Durchschnitten gehärteter Augen muß ich mich dieser Annahme anschließen. Sowohl Sklerotika als Chorioidea machen an dieser problematischen Stelle eine Falte und werden daher beide ringförmig dicker. Die Chorioidea macht namentlich einen (nicht überall im ganzen Umfange gleichen) spitzen Winkel, indem sie sich vom Bulbus nach hinten zum Sehnerven wendet, und dieser Winkel erscheint eben als eine verdickte Stelle. Hier verliert sie plötzlich das Pigment, wodurch ihre Verfolgung erschwert wird und hängt zugleich fest an dem spitzen

Winkel an, den auch die Sklerotika macht bei ihrer Umbiegung zu der Sehnervenscheide. Ebenso fest hängt sie aber auch an der innersten Sehnervenhülle und schien mir in sie sich verdünnt fortzusetzen. Die Aderhaut hängt an der Sklerotika also fest nur an zwei Stellen, dem Sehnerveneintritt und dem Falz. Mit der Netzhaut ist sie nur vorn in genauester Verbindung.

2. Das vordere Ende der Aderhaut.

Dieses Ende macht, ehe die Aderhaut in die Iris übergeht, einen in allen ihren Blättern verdickten breiten Kranz, wodurch die Aderhaut mit der Sklerotika und der Retina und Glashaut genau vereinigt und durch eine Menge schwarzer Falten dem störenden Licht eine größere Fläche und viele Vertiefungen dargeboten werden, um eingesogen zu werden und zu verschwinden. Nach außen entsteht als ein weißer faltenloser Kranz das Ciliarband, um die erste jener Verbindungen zu bewerkstelligen, nach innen aber ein vielfach gefalteter schwarzer Kreis, der Ciliarkörper, wodurch die letztere innigere Verbindung herbeigeführt wird.

A. Das Strahlenband.

Das Ciliarband (Ligamentum ciliare Winslow s. sclerotico-chorioidale Ammon s. Orbiculus ciliaris Maitre Jean s. Annulus cil. St. Yves s. Circulus c. s. Plexus cil. Lieutaud s Commissura chorioideae Chaussier s. Ligament. iridis Tenon s. Circulus chorioideae Ferrein etc.) ist der schmuzig weiße breite Ring, der beim Abziehen der Sklerotika am vordersten Ende der übrigens schwarzen äußeren Fläche der Aderhaut sichtbar wird. Er ist eine Fortsetzung der Oberaderhaut, die sich hier theils schnell beträchtlich verdickt, theils von Pigment befreit und wodurch dann die weiße Farbe ihrer eigentlichen Grundlage, des Zellstoffs, reiner hervortritt. Dazu kommt, daß eine große Menge Ciliarnerven es geflechtartig durchziehen, aber weniger Blutgefäße als die eigentliche Chorioidea.

Es hat auf dem senkrechten Durchschnitt die Gestalt eines platten sehr ungleichseitigen Prisma. Seine äußere vordere Fläche (Superficies externa anterior s. scleroticalis) ist mit der inneren Fläche der Sklerotika verbunden, daher gewölbt und die breiteste von allen (1⅕‴). Seine innere hintere Fläche (S. interna posterior s. chorioid.) hängt genau mit den tieferen Theilen

der Chorioidea (dem Strahlenkörper) zusammen und die vordere innere Fläche (S. anterior interna s. iridea) verbindet sich mit der Blendung und ist die schmalste (²/₅‴). Sein hinterer äußerer Rand ist dünn und fließt mit der übrigen Oberaderhaut zusammen, sein vorderer, innerer ist fest und stumpf und legt sich in den Sklerotikafalz, sein innerer, hinterer Rand verbindet sich mit dem vorderen Rande der Ciliarfortsätze. Auf diese Weise vereinigt es also mit sich fünf Gebilde, Sklerotika, Hornhaut, Iris, Chorioidea und Ciliarkörper und führt demnach mit Recht den Namen eines Bandes, um so mehr, als es durch seine Dicke zur Feststellung der so wichtigen beweglichen tieferen Theile, der Linse und Iris, wesentlich mit beitragen und ihnen bei ihren Bewegungen als fester Punkt dienen kann. Vergleicht man seine Lage mit der des nach innen gelegenen Strahlenkörpers, so liegt es etwas weiter nach vorn als dieser, indem sein hinterer äußerer Rand um ½‴ und darüber vor der Ora serrata anfängt, sein vorderer innerer Rand dagegen um eben so viel vor den Ciliarfortsätzen liegt. Dies hängt mit der concentrischen Bildung des Apfels und mit einem ähnlichen Verhalten der äußeren und inneren Lagen der Sklerotika zusammen.

Seine größte Dicke in der Nähe der vorderen inneren Fläche beträgt nach Krause gewöhnlich 0,4‴ bis höchstens 0,6‴, die mittlere Breite 1—1,5‴ (nach Treviranus 1,8—2,6‴, der aber wahrscheinlich weiter hinten, von der Ora serrata an, gemessen hat), seine vordere Oeffnung 5‴.

Sein Gewebe ist Zellstoff und verwandte Theile (sehnige und elastische Fasern, bei dem Vogel auch quergestreifte Muskelfasern als Crampton'scher Muskel) nebst sehr vielen Nerven, aber verhältnißmäßig weit weniger Blutgefäßen, und röthet sich nur sehr bei gelungenen Injectionen. Ohne diese erscheint es weiß, weich, ist aber weniger dehnbar und in Fasern zerreißbar, als brüchig und nur an einzelnen Stellen verschieden fest[1]. So wird es von hinten

[1] Je nachdem man den hinteren oder vorderen Theil, die äußere oder innere Schicht desselben ins Auge faßte, hat man es mit verschiedenen Geweben verglichen oder auch für ein eigenes Gebilde gehalten. Nach St. Yves ist es sehnig und nach v. Ammon ein Ligamentum sclerotico-chorioidale, nach Döllinger sehnig, häutig und drüsig oder knorplig zugleich, nach Lieutaud ein Nervengeflecht, nach Sömmerring und Cloquet, Montani, J. M. Weber und Krause ein ganglienähnliches Nervengebilde, ein Annulus ganglioformis, nach Eble das Centralorgan der Sensibilität und Irritabilität

nach vorn immer fester, und von außen nach innen lassen sich daran zwei freilich nicht mechanisch trennbare Schichten von verschiedener Natur unterscheiden. Die äußere der Sklerotika zugewandte Schicht (das eigentliche Strahlenband, **Orbiculus ligamentosus s. Ligam. ciliare Kr.**) hängt mit dem lockeren Zellstoff der Oberaderhaut und **Lamina fusca** zusammen und ist daher vorwiegend zellfaserig. Die in mehreren Lagen einander deckenden Zellfasern laufen einander ziemlich parallel vorwärts, verflechten sich aber immer mehr, indem sie zum Theil wie die Blutgefäße eine kreisförmige Richtung annehmen. Der vordere Rand aber ist, vorzüglich bei alten Leuten fester und sehnig zu nennen. Man kann ihn aus dem Sklerotikafalz oft sehr deutlich als einen Ring abziehen (Döllinger's Schlußring, **Annulus tendinosus**). Wie nun unter der Oberaderhaut die Stämme der Ciliarnerven längs der Chorioidea verlaufen, so nehmen sie auch hier unter der äußeren Schicht Platz und bringen nebst den Blutgefäßen vorzüglich die innere Schicht (**Orbiculus gangliosus Kr.**) hervor. Diese vorwaltend nervöse Schicht ist von der vorigen hinter dem kammförmigen Bande durch eine Lage weichen Zellstoffs (Hueck's vorderen Fontana'schen Canal) getrennt und dadurch nur hier leicht zu scheiden [1]. Das Brüchige scheint in dieser Zusammensetzung zu liegen.

Die Ciliarnerven, welche in das Ciliarband oft schon gabelförmig getheilt eintreten, wiederholen dieses immer mehr, und bilden, indem die Aestchen einen schiefen und queren Verlauf annehmen, ein feines Nervengeflecht, dem auch nach Krause Ganglienkugeln eingemischt sind. Die Nervenfibrillen sind nach ihm

des vorderen Theils des Augapfels. Nach Ammon ist es eine Fortsetzung der Lamina fusca, nach Andern eine Fortsetzung der Suprachorioidea, und Manche wiederum halten es für ein eigenes Gebilde. Nach Pappenheim (a. a. O. S. 93) soll es nicht in die äußere braune Haut der Chorioidea übergehen, sondern diese vielmehr in die Descemet'sche Haut. Um es von der Chorioidea leicht zu lösen, empfiehlt Eble, das Auge in eine schwache Säure zu legen, wodurch es weißer und fester wird und nicht so leicht in Stücken reißt (Ammon, Ztschr. III. 165). Läßt man es einige Tage maceriren, so kann man es mit einem feinen Scalpellstiel bis auf die letzte Schicht wegschaben. In Weingeist und Säuren wird es hart und brüchig, wie Knorpel, woraus Eble auf Gallerte in seinem Zellgewebe schloß. — In Beziehung auf das Geschichtliche verweise ich übrigens vorzüglich auf: Eble, über das Strahlenband im Auge, in Ammon's Ztschr. II. 157.

[1] Krause a. a. O. S. 526.

$^1/_{630}$''' groß, die zwischen ihnen befindlichen runden, länglichen und birnförmigen Kugeln $^1/_{250-160}$''' und ihre Kerne $^1/_{630-420}$'''.

Noch tiefer, als dieses Nervengeflecht, liegen und vertheilen sich die Blutgefäßstämmchen, so daß also der Bau der übrigen Chorioidea auch hierin im Allgemeinen wiederholt wird. Das Strahlenband verhält sich in dieser Hinsicht zum Ciliarkörper wie Nerv zu Gefäß, insofern hier das Gefäßsystem außerordentlich entwickelt ist, dort das Nervensystem.

In seinem vordersten Theil befindet sich bei den Säugethieren und Vögeln ein $^1/_6$''' weiter Canal, der beim Menschen die Furche der Sklerotika einnimmt und folglich kreisförmig ist, der sogenannte Fontana'sche Canal (**Canalis Fontanae s. Schlemmii**). In ihm verläuft der Venenkreis des Ciliarbandes (**Sinus venosus Hovii s. Circulus venosus orbiculi ciliaris s. iridis**). Injicirt man ihn mit Quecksilber, so werden, wie ich an eigenen Präparaten sehe, rückwärts zur Sklerotika laufende Venen gefüllt und andere dringen in die Hornhaut ein und verbinden sich netzförmig mit einander[1].

1 Dieser Venenkreis wurde zuerst von Ruysch (Thesaur. Ass. I. Nr. 1. Tab. I. fig. 6) und besonders von Hovius (de circulari humorum motu in oculis. Tab. V. fig. I. p. 93—98) beschrieben. Ein und zwanzig Jahre später beschrieb Fontana (über das Vipergift, S. 412) den nach ihm genannten Canal bei Thieren und nach ihm Murray (Nova Act. R. Soc. Ups. 1780. III. 41), Kieser (de anamorph. oculi p. 68), Treviranus (Beiträge, S. 83), Hegar (de oc. partibus p. 14). Die Späteren leugneten seine Existenz entweder überhaupt (wie W. Sömmerring de sectione horiz. oculi p. 34. 39. 48) oder wenigstens beim Menschen (wie E. H. Weber, Hdb. d. Anatomie, Bd. IV. S. 77; J. Fr. Meckel, der ihn wahrscheinlich deshalb in seinem Hdb. d. menschl. Anatomie gar nicht erwähnt, ebenso wie Sömmerring, Bichat, Jacopi, Portal, Blainville, Cloquet u. A.). Lauth (*Manuel de l'anatomiste p. 261. 268*), M. J. Weber (üb. d. wichtigsten Theile im menschl. Auge, a. a. O., S. 396), Tiedemann, Retzius und besonders Schlemm (Rust's Theor. prakt. Hdb. d. Chirurgie III. 333) und Arnold fanden ihn entweder mit Blut angefüllt oder injicirten ihn, hielten ihn aber für einen von dem Fontana'schen verschiedenen Canal, bis Arnold (üb. d. Bau des menschl. Auges, S. 11) auf die Identität des Fontana'schen und Hovischen Canals aufmerksam machte und dafür den Namen Circulus venosus (Hovii) s. Sinus circularis Iridis vorschlug. Sonderbar ist es, daß er so selten beim Menschen (nur bei Gehenkten) von Blut angefüllt getroffen wird, vielleicht wegen seiner Contractilität, und von den Blutadern aus, vielleicht wegen Klappen, nicht injicirt werden kann, wie ihn daher weder Walter erwähnt,

B. Der Strahlenkörper.

Was das Ciliarband für die Oberaderhaut ist, das ist der Strahlenkörper (Faltenkranz, Corpus ciliare s. Corona ciliaris s. Orbiculus cil. s. Tunica cil.) für die übrigen tieferen Schichten der Aderhaut. Man versteht darunter den vorderen Theil der Aderhaut von der Ora serrata an bis zur Iris. Dieses Stück zeichnet sich aus durch Verwachsung mit der Netzhaut und durch eine von hinten nach vorn zunehmende Faltung nach innen, in der Richtung gegen die Augenaxe hin. Er zerfällt in zwei Abschnitte, den ungefalteten (Pars non plicata) und den gefalteten Theil (Pars plicata).

Der ungefaltete Theil ist der hintere Abschnitt. Er ist gegen

noch auch Arnold von da aus füllen konnte, wohl aber von den Arterien aus. Beim Menschen bleibt er beim Ablösen des Ciliarbandes von der Sklerotika und Hornhaut an diesen letzten Häuten hängen, beim Thierauge aber liegt er tiefer im Ciliarbande und wird mit ihm abgezogen. Hueck (die Bewegung der Krystalllinse, S. 69–71) beschreibt sogar drei verschiedene Fontana'sche Canäle, einen vorderen, mittleren und hinteren. Der vordere (C. Fontanae anterior) soll hinter dem Ligamentum pectinatum iridis liegen, und zwischen dessen Fasern hindurch mit der vorderen Augenkammer communiciren, deren wässerige Feuchtigkeit er aufnehmen soll. Ich kann ihn nur mit Krause (a. a. O. S. 526) für ein künstliches Product der Zerstörung einer hier befindlichen sehr lockeren Zellstofflage halten. Außer dieser vorderen beschreibt er nicht nur noch einen mittleren und hinteren oder äußeren Fontana'schen Canal, sondern trennt außerdem den Sinus venosus Iridis von dem vorderen. Sein 0,6''' breiter Canalis Fontanae medius liegt zwischen der Außenfläche des Orbiculus ciliaris und der Innenfläche der Sklerotika und wird hinten vom Lig. ciliare, vorn von der Verbindung des Orbiculus mit der Hornhaut geschlossen. Sein 0,8''' breiter Can. Fontanae externus ist ein flacher Zwischenraum zwischen Lig. ciliare und Sclerotica, der vorn von dem sehr festen vorderen Ende des Lig. ciliare begrenzt wird, im Menschenauge aber fehlt, weil dessen ganzes Ciliarband sehr unbedeutend ist. Im Menschenauge sah ich nur Einen Canal im vorderen inneren Winkel des Ciliarbandes, den Sinus venosus Hovii, welchen ich für identisch mit dem Canale Fontana's, wenn auch nur für einen Theil desselben, halten möchte. Die Stelle des vorderen Fontana'schen Canals von Hueck unterscheidet sich allerdings vom eigentlichen Ciliarbande durch viel größere Lockerheit, wodurch sie eine etwas graulichere Farbe bekommt, als das weiße Ciliarband, ist aber kein Canal. Rechnet man dieselbe vom Ciliarbande ab, so hat dieses die Gestalt eines rechtwinkligen Dreiecks, dessen rechter Winkel am Sklerotikafalze, und dessen spitzigster Winkel am hinteren Rande liegt. Ebenso existirt weder ein mittlerer noch ein hinterer solcher Canal im Menschenauge.

die Schläfenseite etwas breiter, als gegen die Nasenseite des Augapfels hin, ganz schwarz und glatt, und es erheben sich auf ihm nur ganz niedrige Fältchen, vergrößern sich aber nach vorn immer mehr. Der gefaltete ist der vordere und eigenthümlichste Abschnitt, insofern er wie eine Strahlenblume einen Kreis von sehr vorspringenden Falten, die Ciliarfortsätze (**Processus ciliares s. Ligam. cil. s. Plicae corporis ciliaris s. Fibrae pallidae**) bildet, welche den Rand der Krystalllinse einfassen und in die hintere Augenkammer frei hereinragen. Unter den Ciliarfortsätzen giebt es aber kleinere und größere. Die kleineren Fortsätze (Ciliarfalten, **Plicae ciliares**) liegen zwischen den größeren, die sie nicht überragen und nicht bis zum vorderen Ende gelangen. Sie bilden Längenfalten, von welchen wieder quere und schiefe Fältchen abgehen und oft in die benachbarte übergehen. Die größeren Falten (die eigentlichen Ciliarfortsätze) fangen niedrig schon im ungefalteten Theile an, sie vereinigen sich dann zu zwei und drei, werden in ihrem Fortgange nach vorn immer höher und dicker, treten hiermit dichter zusammen und enden stark vorspringend, aber seitlich zusammengedrückt, hinter der Iris, und wie alle Fortsätze mit unebener runzeliger Oberfläche versehen. Auch fließen einige mit ihren vorderen Enden zusammen. Jeder Ciliarfortsatz hat die Gestalt einer flachen Sichel, die nach hinten spitz, nach vorn breit ausläuft, und man kann daher an ihm zwei Flächen, zwei Enden, und drei Ränder unterscheiden. Die beiden Flächen wenden sich den benachbarten Ciliarfortsätzen zu. Die Ränder sind ein innerer, äußerer und vorderer, und die Enden ein vorderes und hinteres. Der innere Rand wendet sich gegen die Augenaxe hin und ist größtentheils hohl, nur am vorderen Ende wird er gewölbt. Bis auf dieses letzte Stück ist er mit der Retina und durch diese mit der Glashaut in enger Verbindung. Der äußere angewachsene Rand ist gewölbt, wie die Aderhaut, mit welcher er sich verbindet, und zugleich etwas breiter als der innere in Folge der Entstehung dieser Fortsätze aus Duplicaturen der Aderhaut, deren Grundfläche er ausmacht. Der vordere Rand endlich ist gegen die Uvea gekehrt, gewölbt und frei, wie das vordere Ende, dessen stumpfer Rand sammt ihm und dem freien Theile des inneren Randes frei in die hintere Augenkammer hereinragt. Während das vordere angeschwollene Ende in die Iris übergeht, verläuft das hintere niedere spitze Ende allmählig in den ungefalteten Theil des Ciliar-

körpers. An die Linsenkapsel heften sich beim Menschen die Ciliarfortsätze nicht, ihre vorderen Enden können nur höchstens mit ihr in Berührung kommen.

Die Zahl der Ciliarfortsätze (an ihren vorderen Enden gezählt) ist 70—75. Je dunkler das Auge, desto weniger giebt es, desto größer sind sie aber auch. Blaue Augen haben daher eine größere Anzahl, als braune.

Die Breite des Ciliarkörpers beträgt 3‴, wovon ungefähr gleichviel auf beide Abschnitte desselben kommt. An der Nasenseite ist er etwas schmaler, als an der Schläfenseite, und seine Ora serrata springt nach außen und oben weniger deutlich in Zacken hervor, als nach innen. Der Durchmesser der von den Ciliarfortsätzen gebildeten kreisförmigen Oeffnung, worin die Linse schwebt, beträgt nach der verschiedenen Größe der Linse 4—4½—5‴, bei ihren niedrigen Anfängen natürlich mehr. Dieser Durchmesser liegt nach Krause 1,4—1,5‴ hinter der Mitte der hohlen Fläche der Hornhaut. Die größeren Ciliarfortsätze sind 0,8—1,2‴ lang, 0,4—0,5‴ hoch und 0,10—0,18‴ breit, ihr vorderer gegen die Uvea gekehrter Rand 0,35—0,4‴ lang und seine Entfernung von der Uvea 0,2—0,25‴. Ihre vorderen Enden reichen bis 0,25‴ vor die Verbindung des Strahlenplättchens mit der Linsenkapsel, und ihre Zwischenräume sind 0,1—0,2‴ breit.

Das Gewebe des Ciliarkörpers ist wesentlich dem der übrigen Chorioidea gleich mit geringen Modificationen. Er hat an seiner inneren Fläche eine sehr dunkel gefärbte Pigmentschicht, die sich durch größere Dicke, kleinere Zellen und ihre innige Verbindung mit der unter ihr liegenden Nervenhaut auszeichnet. Einige Zeit nach dem Tode löst sich diese Schicht beim Abziehen der Aderhaut fast gänzlich von dieser und bleibt auf der Retina als ein schwarzer breiter Kreis liegen, die Ciliarkrone (Corona ciliaris). Diese ist also kein besonderer Theil des Auges, sondern nur der Pigmentabdruck des Ciliarkörpers der Aderhaut auf den darunter liegenden Augenhäuten. Sie hat daher die Breite desselben und einen hinteren aus kurzen Schwibbögen zusammengesetzten Rand, den gezahnten Rand (Ora serrata Chorioideae), welcher jedoch nicht überall in gleicher Schärfe und Tiefe gezahnt ist. An den freien Rändern sind die Ciliarfortsätze weniger mit Pigment bedeckt, als in ihren Zwischenräumen, weshalb jene ein weißliches Ansehen haben. Ihre freien Spitzen zeigen unter dem Mikroskop einen

durchsichtigen $\frac{1}{200}'''$ dicken Ueberzug, welcher wahrscheinlich eine Fortsetzung und das vorderste Ende der Nervenhaut und wenigstens der Gefäßschicht derselben ist. Die Gefäßschicht der Aderhaut scheint bis auf die unten zu erwähnende eigenthümliche Gefäßanordnung keine besonderen Eigenschaften hier zu haben. Sie besteht aus Fasern von verschiedenen Richtungen, die in die Falten und Fortsätze sammt den Gefäßen eindringen und sie ausfüllen. Diese Fasern laufen größtentheils der Länge nach, in den Querfältchen auch der Quere und scheinen denselben Charakter zu haben, wie die der übrigen Aderhaut, indem sie beim Menschen mehr zelliger, als elastischer oder muskulöser Natur sind.

Die Blutgefäße der Aderhaut sind sehr zahlreich, das Netz, das sie in ihr bilden, gehört zu den dichtesten des Körpers, seine Maschen sind oft nicht größer, als das Kaliber der Gefäße, die sie einschließen, die Verbindungen zwischen Arterien und Venen an vielen Stellen sehr weit, daß man sie fast mit bloßem Auge erkennt, wie man bei Injectionen derselben mit verschieden gefärbten Massen sehen kann, und eben wegen dieses Blutreichthums ist wohl auch ihr Product (das schwarze Pigment) so dick, schwer und gefärbt. Meistens messen die Capillargefäße $\frac{1}{200}'''$, auch wohl $\frac{1}{130-400}'''$, doch giebt Krause[1] noch deren von $\frac{1}{900-870}'''$ an, die folglich seröse Gefäße sind. Die letzten Zweige (Schlingengefäße) der Ruyschiana messen nach Berres[2] $\frac{1}{68-55}'''$, das Maschengefäß $\frac{1}{166-136}'''$ und die Masche selbst $\frac{1}{83-55}'''$. Bruns[3] fand die Capillargefäße der Aderhaut eines zweijährigen Kindes $\frac{1}{333-128}'''$, die meisten $\frac{1}{208}'''$ dick, und die rundlichen oder rundlicheckigen Zwischenräume zwischen ihnen in der Mehrzahl $\frac{1}{208}'''$, häufig aber auch nur $\frac{1}{416}'''$. Die meisten größeren sind von Pigment umgeben, sowie von dem Fasergewebe der Aderhaut.

Die Pulsadern sind die hinteren kurzen Aderhautpulsadern (Art. ciliares posteriores breves), die theils aus dem Stamm der Augenpulsader selbst, theils aus verschiedenen Aesten derselben oder gemeinschaftlich mit ihnen entspringen (Thränen-, hintere Siebbein-, Oberaugenhöhlen-, untere Muskel-, mittlere Netzhaut-Pulsadern). Die Hauptstämme sind ihrer zwei, die sich

[1] A. a. O. S. 528.

[2] Oesterr. med. Jahrb. 1840. Bd. XXII. St. 2.

[3] Lehrb. d. allgem. Anatomie, S. 104.

bald und wiederholt getheilt in vielen Windungen zur hinteren Hälfte des Augapfels begeben, wo sie am ganzen Umfange des Sehnerveneintritts, vorzüglich aber nach innen und außen, die Sklerotika in schiefer Richtung durchbohren und sich sogleich in die Aderhaut von hinten nach vorn immer tiefer einsenken, so daß sie hinten oberflächlicher liegen, als vorwärts, und während dieses Verlaufs fortwährend sich verästeln. Die gröberen Zweige verlaufen größtentheils gerade nach vorn, strahlen unter beständigen Theilungen etwas aus einander, gehen aber doch ziemlich parallel und unter ähnlichen Biegungen fort, die schon ihre Stämme außerhalb des Apfels hatten. Bis zum Ciliarkörper verbinden sie sich unter einander nur zu langen Maschen und machen vorn hinter dem äußeren Rande desselben einen vielfach verschlungenen Kreis (J. F. Meckel). Im nichtgefalteten Theile des Ciliarkörpers laufen sie noch gerade von hinten nach vorn, wie in der Chorioidea, theilen sich aber in der Nähe der Ciliarfortsätze immer mehr und treten in jeden Fortsatz meist zu mehr als 12 Stämmchen ein (Arnold). Sind sie bis in die Ciliarfortsätze gekommen, so zerfallen sie unter spitzen Winkeln in ein aus kurzen schlangenförmigen Aesten und Bögen und weit kleineren, aber immer noch länglichen Maschen bestehendes Netzwerk, welches diese Fortsätze wie erectile Gefäßzotten ganz und gar durchzieht und fast gänzlich bildet, und durch welches das rothe Blut, ist es bis an den vordersten Theil des Fortsatzes gelangt, in kurzen Bögen in die Venen zurückgeht. Dabei setzt sich dieses Netzwerk auch durch die Zwischenräume der Ciliarfortsätze fort, einen mit dem anderen verbindend und namentlich geht am erhabenen Rande eines jeden ein größerer Ast fort und verbindet sich mit einem anderen, welcher den Zwischenraum verfolgt hat, am stumpfen Ende des Fortsatzes. Nach Pappenheim[1] geht von einem Fortsatze zum andern ein Hauptblutgefäß quer hinüber, durch dessen Turgescenz der ganze Ciliarkörper sich ausdehnen und auf die Linse drücken kann.

Das feinere Blutgefäßnetz der Aderhaut liegt aber auf dem eben beschriebenen, nach innen und außen, hier in der Oberaderhaut, dort an der Choriocapillaris. Die zarten Stämmchen dieser letzten treten zwischen den Fasern der Chorioidea oder durch die Faserbündel und den Kalkabsatz der Tapete der Thiere durch,

[1] A. a. O. S. 95.

weshalb diese letzte siebförmig durchlöchert ist. Sie geben hierauf sternförmig nach allen Seiten Zweige ab, die sich mit den benachbarten zu einem feinen Netzwerk verbinden (Stellulae Winslowi). Ein solches feines Gefäßnetz geht auch in die sammetartigen Flocken der inneren Aderhautfläche ein und bereitet den ähnlichen, aber gröberen und blutreicheren Bau der Ciliarfortsätze vor, deren Capillargefäße, wie die der Iris, schon etwas weiter sind, und die übrigens auch aus den Gefäßkreisen und Gefäßnetz des Ciliarbandes viele kleinere Zweige erhalten und umgekehrt auch der Iris viele Gefäße zuschicken. — Die feinsten Maschen desselben sind am Ende nicht mehr länglich, sondern regelmäßig und entsprechen den Pigmentzellen, die sie umgürten und mit ernährenden Theilen versehen.

Die Blutadern der Aderhaut sind nebst kleineren Venenästchen die vier Venae ciliares posteriores breves (super. ext. et interna et infer. ext. et int.), die am hinteren Umfange der Sklerotika neben den gleichnamigen Arterien austreten und sich in die Augenblutader ergießen. Sie verbreiten sich in der Aderhaut unter der Form der sog. Wirbelgefäße (Vasa vorticosa Stenon.), welche ihren ersten Ursprung aus dem beschriebenen Capillarnetz nehmen, bald sich aber der äußeren Fläche der Aderhaut nähern und zwischen Nerven und Pulsadern ihren Platz nehmen. Ihre Stämme zerfallen schnell in büschelartig aus einander strahlende bogenförmige Zweige, die erst vorwärts, hierauf in einer großen Anzahl von Bögen, wie eine Fontaine, wieder rückwärts verlaufen, weit über die Austrittsstelle der Stämme hinaus, und sich auf diesem Wege allmählig verästeln, um in die feineren Zweige und das Haargefäßnetz überzugehen. Diese Strudel entwickeln sich, besonders deutlich bei einigen Thieren, doppelt oben und unten an der Aderhaut und machen in dieser Anlagerung den Gegensatz zu den Gefäßen der Iris, deren Stämme nach innen und außen ihren Weg an der Chorioidea nehmen.

Saugadern sind bis jetzt mit hinreichender Sicherheit nicht gefunden worden.

Nerven sieht man zwar in großer Zahl (14—17) an der äußeren Oberfläche der Aderhaut, die Ciliarnerven (Nervi ciliares), sie laufen jedoch, nachdem sie an dem hinteren Umfang des Augapfels die Sklerotika schief durchbohrt haben, auf der Aderhaut zwischen Oberaderhaut und Gefäßschicht, in gerader Richtung nach dem Ciliarbande hin, ohne daß man bis jetzt weder in

die eigentliche Choroidea, noch in den Ciliarkörper Fäden von ihnen mit Bestimmtheit hätte verfolgen können[1]. Sie treten in dieses Band ein, werden von dem mehr zelligen Theil desselben überdeckt und theilen sich gabelförmig unter fast rechten Winkeln. Diese mehr der Quere verlaufenden Aeste verbinden sich dann mit den benachbarten unter neuen Theilungen so vielfach, daß ein unentwirrbares Netzwerk entsteht, aus welchem wohl (obgleich auch schwer) Fäden nach der Iris, aber nicht nach dem Ciliarkörper, verfolgt werden konnten.

Diese Nerven sind übrigens größere und kleinere. Die größeren sind 4—6, platter, ¼—⅓‴ breit, meist von einem feinem Blutgefäß begleitet, theilen sich im Ciliarband gewöhnlich später und geben nach Eble einen dickeren Ast gerade vorwärts und einen viel feineren nach der Seite ab. Die kleineren sind 10—12, durchbohren die Sklerotika viel weiter nach vorn, liegen näher an einander, haben keinen so geraden Verlauf, sind auch nicht von sichtbaren Gefäßen begleitet und spalten sich im Ciliarband gabelförmig in zwei gleiche Zweige, die sich bogenartig mit anderen verbinden, sich aber bald dem Auge entziehen.

b. Die Blendung.

Die Blendung oder Regenbogenhaut (Augenstern, Iris, von der Verschiedenheit ihrer Farbe bei verschiedenen Menschen,

1 Daß aus dem Nervengeflecht des Ciliarbandes auch Fäden zum Ciliarkörper sich begeben, nehmen an und wollen gesehen haben Manfredi (in Mangeti Biblioth. anat. C. I. p. 189) und St. Yves (*Traité des malad. des yeux p. 23*), nach welchen nach jeder Spaltung der Ciliarnerven ein Ast zur Iris und der andere zu den Ciliarfortsätzen gehen soll, ferner Heister (Diss. de Tun. Chorioid. Harderov. 1738. 8. §. 28), nach welchem sogar die meisten Nervenfäden zum Ciliarkörper gehen sollen, Rau (l. c. p. 38), Ruysch (Thes. II. Oss. I. No. 7) und Langenbeck (Nervenlehre. Götting. 1831. S. 158), ja M. J. Weber sprach der Iris alle nachweisbaren Nerven ab, nicht aber den Ciliarfortsätzen. B. Eble (Ammon's Ztschr. II. 2. S. 172) sah blos die Nerven sich in die Tiefe begeben, ohne bestimmen zu können, ob sie in diese Fortsätze eindringen. Das zusammengesetzte Mikroskop wird hier wahrscheinlich noch die Entscheidung geben müssen, da jedenfalls die eindringenden Fäden sehr fein sind, wenn auch nach Pappenheim's mikrosk. Untersuchungen diese Nerven zweifelhaft geblieben sind (a. a. O. S. 96). Daß aber die älteren Anatomen, die ohne Mikroskop gearbeitet haben, Zellfasern und Nervenfasern verwechselt haben, ist wohl keinem Zweifel unterworfen.

bei den Aelteren auch **Tunica coerulea s. Uvea**) ist der vordere Abschnitt der Gefäßhäute, welcher sich zwischen Linse und Hornhaut einschiebt und dadurch die Augenkammer in eine vordere und hintere theilt. Sie hat die Gestalt einer runden Scheibe, die ungefähr in der Mitte wie die Blendung eines Mikroskops von einer runden Oeffnung, dem Sehloch (die Pupille, Sehe, **Pupilla s. Pupula**) durchbohrt ist und senkrecht wie ein Vorhang herabhängend in der wässerigen Feuchtigkeit frei schwebt, ohne daß sie, mit Ausnahme ihres äußeren Randes, mit irgend einem Theile in Zusammenhang oder Berührung steht. Man unterscheidet an ihr eine vordere und hintere Fläche und einen äußeren und inneren Rand.

Die vordere Fläche (die eigentliche Iris, **Iris proprie sic dicta**) liegt hinter der Hornhaut, wie das flache Zifferblatt einer Uhr hinter dem gewölbten Uhrglas, ziemlich senkrecht, jedoch etwas wellenförmig gekrümmt. Während nämlich die hintere Fläche mehr in Einer Ebene nach der Pupille zuläuft, zeigt die vordere weit deutlicher zwei concentrische Kreise, den äußeren großen und inneren kleinen Kreis (**Annulus major Iridis s. externus s. ciliaris** und **Annulus minor s. intern. s. pupillar.**), welche sich nicht nur durch eine besondere Farbe unterscheiden, sondern auch durch ihre verschiedene Erhabenheit, insofern diese Fläche am äußeren Rande convexer beginnt und allmählig nach der Mitte zu vertiefter wird, vor dem Ende des großen Kreises aber sich wieder anfängt zu verdicken und die größte Anschwellung erreicht am Anfang des kleinen Kreises, von wo sie von Neuem rasch wieder einsinkt, so daß der dünnste Theil der Iris der Pupillarrand ist. Sie hat also zwei Anschwellungen und zwei Abflachungen.

Im Ganzen hat sie im Zustande der Ruhe und bei Erwachsenen einen senkrechten Stand und ist bis auf jene wellenförmige Beschaffenheit eben, wird jedoch auch etwas convex gefunden bei jungen vollblütigen Subjecten, Congestionen nach dem Kopf, dunkeln Augen, vielleicht auch beim Vorrücken der Linse im Nahesehen (im krankhaften Zustande bei Iritis, Mangel der wässerigen Feuchtigkeit, großem Linsenstaar, Anhäufung von Lymphe in der hinteren Augenkammer, Vergrößerung des Glaskörpers). Unter den entgegengesetzten Verhältnissen ist sie flach oder vielleicht selbst etwas concav (wie bei geschwächter Thätigkeit der Iris, Schwin-

den der Linse und des Glaskörpers, Anhäufung der wässerigen Feuchtigkeit)[1].

In der Nähe des kleinen Kreises erheben sich kleine Hügelchen oder Flocken, besonders an dunkleren Augen, und am äußeren Rande ziehen sich nach der Pupille zu eine zahllose Menge zusammenstrahlender wellenförmiger Streifen und Fäden, besonders bei blauer Iris deutlich. Diese sind gerade bei sehr kleiner Pupille, schlängeln sich aber in dem Verhältniß mehr, als sich diese erweitert. Außerdem bemerkt man auf ihr, besonders am kleinen Kreis, verschiedene Grübchen (**Cryptae**), die aber in keinem Auge auf gleiche Weise gebaut sind und am deutlichsten in blauen Augen erscheinen.

Die hintere Fläche (die sog. Traubenhaut, **Uvea**) kehrt sich der Krystalllinse und den vorderen Rändern der Ciliarfortsätze zu und ist weit ebener, gleichwie die innere Oberfläche der Aderhaut glatter ist, als die Oberaderhaut, deren rauhe, zellige Fläche sich in die Vorderfläche der Iris fortsetzt. Sie zeigt jedoch nicht selten strahlenförmig gegen die Pupille zusammenlaufende Falten, deren Lage und Zahl ziemlich den Ciliarfortsätzen entspricht. Jede fängt dicht vor einem von diesen breit an und verschmälert und verkleinert sich von da an, hört auch wohl vor der Pupille auf. Durch sie erscheint der Pupillarrand eingekerbt oder mit einer Menge kleiner Bögen besetzt. Man sieht aber nicht immer die beiden Kreise, die so deutlich an der vorderen Fläche erscheinen, noch weniger solche Hügelchen oder Grübchen, wie dort.

Der angewachsene äußere Rand (**Margo externus s. ciliaris**) hängt vorn an der Descemet'schen Haut durch das kammförmige Band, in der Mitte an der inneren Fläche des Ciliarbandes und nach hinten an den Ciliarfortsätzen durch Gefäße und die Pigmentschicht. Er läßt sich nicht nur am todten Auge von diesen seinen Verbindungen lösen, sondern wird auch am lebenden durch heftige Erschütterungen und die künstliche Pupillenbildung davon getrennt. Diese Verbindung ist also nicht sehr stark, weshalb

[1] Woolhouse (de glaucomate p. 73) und Winslow (*Mém. de l'Académie de Paris 1721. p. 367* und *Traité de la Tête* §. *220. 221)*, Mayer (Anat. Bd. V. S. 396) u. A. hielten sie für gewölbt, Petit (*Mém. de l'Acad. 1723. p. 44. Mém. sur les yeux gelés, dans lequel on determine la grandeur des chambres, qui renferment l'humeur aqueuse, 1728. p. 217)* und die Späteren beschrieben sie eben und senkrecht gegen die Augenaxe verlaufend.

man auch die Iris wohl als eine ganz von der Chorioidea getrennte Membran ansah.

Der freie innere Rand (Margo internus s. pupillaris) begrenzt das Sehloch und ist fast immer in der lebhaftesten Bewegung. Er ist scharf von hinten nach vorn zugeschnitten, glatt oder eingekerbt und schwarz, indem das schwarze Pigment der Hinterfläche sich bis auf ihn fortsetzt, was man wegen der Schwärze der Pupille eines gesunden Auges nur bei grauem Staar am lebenden bemerkt, wobei er auf einen hellen Grund zu liegen kommt. Seine Einschnitte sind in der Regel vorübergehend, häufig auch bleibend, selbst wohl 1‴ tief, was aber schon Varietät oder krankhaft ist. In einem solchen Auge sah Himly 7 Einschnitte und ebensoviel Bögen. Eine gezackte Pupille wiederholt die gezackte Oeffnung des Ciliarkörpers.

Das Seheloch ist kreisrund und von der mittleren Weite von 1½‴, aber höchst veränderlich besonders nach der Quantität des einfallenden Lichtes und dem Stand der Lebenskraft. Im todten Auge ist es 1½—3‴, meist 2½‴ weit. Es kann bei blendendem Lichte, Iritis ꝛc. sich fast bis auf Null zusammenziehen und unter entgegengesetzten Verhältnissen, wie bei tiefer Finsterniß, schwarzem Staar, Einwirkung von scharfen Narcoticis sich sehr erweitern, durch Eintröpfeln von Belladonnaextract selbst in dem Grade, daß von der Iris nur noch ein schmaler Saum übrig bleibt[1]. Zuweilen ist ihr senkrechter Dm., wie bei den Katzen,

[1] Hierüber und über die wirkenden Ursachen siehe folgende Schriften: J. G. Zinn de motu Iridis. In Comment. Gotting. T. 1; *F. Fontana dei moti dell' Iride. Lucca 1765;* J. Fr. Blumenbach de oculis leucaethiopum et motu iridis. Gott. 1786; F. Hildebrandt de motu Iridis. Brunsv. 1786; Dömling üb. d. Ursache der Bewegungen der Regenbogenhaut, in Reil's Archiv. Bd. V.; *Caldani intorno ai movimenti dell' Iride.* In *Mem. della società italiana T. XIV. P. 2. p. 101—114; Litleton on the causes which influence the size of the pupil.* In *London med. and physic. Journal Vol. 36. 1816. p. 89. 265*; Meckel's deutsch. Archiv. f. d. Physiol. Bd. IV.; E. H. Weber Progr. de motu iridis. Lips. 1821. 4.; *C. M. Lusardi Essai physiol. sur l'Iris, la retine et les nerfs de l'oeil. Paris 1831. 8.;* Tourtual in Hecker's med. Ztg. 1832. Dec. 59. 69. 73; J. H. Beyer Diss. de reactione traumatica iridis et anterioris capsulae parietis c. t. II. Lps. 1833. 8.; *J. Walker an Essay on the Physiol. of the Iris. Manch. 1833.* Allg. med. Ztg. 1835. Nz. 320, und Froriep's Notizen XLII. 183; Thurnam, Schmidt's Jahrb. IV. S. 136; Farie,

länger, zuweilen auch der quere. Es liegt nicht genau in der Mitte der Iris und ist folglich dem Ciliarrande nicht vollkommen parallel, sondern dessen Nasentheil etwas (1/5‴) näher, als dem Schläfentheil, so daß die Iris um so viel breiter ist hier, als dort. Diese Asymmetrie hängt wohl mit der allgemein breiteren Entwickelung des Augapfels nach außen und physiologisch theils mit der regelmäßigen Convergenz der Seharen zusammen, theils nach E. H. Weber[1] mit der größeren Ausdehnung des äußeren Gesichtsfeldes, als des inneren, indem man nach Young[2] und Purkinje[3] nach außen 90—100°, nach innen nur 60° übersieht.

Die Farbe[4] der Iris ist überall ziemlich gleichmäßig braun an der Uvea in Folge einer Decke von schwarzem Pigment, dagegen im Durchschnitt heller und dabei sehr mannichfaltig an der vorderen Fläche, theils bei verschiedenen Personen, theils auch selbst an ihren verschiedenen Stellen. Ihre allgemeine Farbe wechselt namentlich unter den verschiedenen Völkern von hellgelb bis schwarzbraun, grau bis dunkelblau und grün. Die dunkelhaarigen Nationen, deren Hautpigment zugleich dunkler ist, haben auch eine dunkler gefärbte Iris, die blonden dagegen die blauen Nuancen, grün steht in der Mitte und macht den Uebergang von blau zu braun. So hat der Mohr eine so schwarze Iris, daß man von ferne seine Pupille nicht gut unterscheiden kann und die ganze Regenbogenhaut wie ein schwarzer Fleck aussieht und das Auge etwas Starres und Todtes bekommt. Bei den Mulatten, südlichen Europäern, Mongolen 2c. ist sie dunkelbraun und bei dem deutschen Stamm

ebenda IV. 5; Bellingeri, ebenda 1835. V. 146; Grimelli in Froriep's N. Not. XIX. 280. — Varietäten der Form der Pupille beobachteten: Tode (Collect. Acad. Hafn. Vol. II. p. 146. Richter's chir. Bibl. Bd. II. 58. IV. 230. VII. 104), Ephemer. Nat. Cur. Cent. VIII. p. 134; Reil (Arch. V. 63), Kühn (Naturh. Bemerk. St. II. im Naturforscher St. XXI. 192), Bloch (Med. Bemerk. Berl. 1774. S. 2. Murray's med. Bibl. I. 538), Hagström Acrell (*Swenska Vetenskap etc. 1774. T. 35*). Mehrere dieser Fälle gehören zum Colobom.

1 Hdb. d. Anatomie, Bd. IV. S. 78.

2 *On the mechanism of the eye. Phil. Transact. Lond. 1801. P. I. p. 46.*

3 Rust's Magazin 1825. Bd. 20.

4 M. J. Weber, Gräfe und Walthers Journal a. a. O.; Osborne in Froriep's Notizen, Bd. 47; Canstadt in *Annal. de Méd. belge. Mars. 1835.*

blau. Der Grund, warum die vordere Fläche heller ist, als die hintere, ist derselbe, als warum auch die Chorioidea an ihrer äußeren Oberfläche heller erscheint, nämlich der Mangel einer ordentlichen Pigmentschicht. Nur bei der braunen und schwarzen Iris setzt sich das Pigment stellenweis, aber keineswegs als Pflasterepithelium ab. Bei der blauen Iris fehlt sogar alles Pigment, und blaue Augen sind also der Uebergang des Kakerlakenauges zum braunen Auge, indem dort beide Flächen der Chorioidea und Iris ohne Pigment sind, am blauen Auge nur die äußere Fläche der Iris. Die blaue Farbe entsteht nicht durch einen abgesetzten blauen Färbestoff, sondern, wie am Tapetum, durch die Farbenverbindung des weißen faserigen Gewebes der Iris und der schwarzen Unterlage der Uvea. Indem diese durchscheint, verändert sich die weiße Farbe der Iris in blau. Diese verschwindet daher sogleich nach abgezogener Uvea und kehrt wieder, wenn man irgend eine schwarze Unterlage anbringt. Je dichter das Gewebe der Iris, desto grauer ist der Augenstern, je zarter und dünner, desto dunkler blau. Eine dunkelblaue Iris deutet daher einen zarten kindlichen Bau des Auges an, gleich einer blauen Sklerotika, eine graue eine festere Natur desselben und des ganzen Körpers. Bei einer grünen Iris hingegen ist schon hie und da gelbes oder bräunliches Pigment abgesetzt, mehr bei brauner und am meisten bei schwarzer Iris, die Färbung der vorderen Fläche also hier gar nicht oder weniger Folge des Durchscheinens der Uvea.

Die Farbennüançen sind gewöhnlich von einander getrennt, aber es wechseln wohl auch blaue mit grauen oder weißen, braune mit hellbraunen und gelben Streifen ab. In blauen Augen ist der kleine Kreis gewöhnlich dunkler, in braunen meistens heller und fast orange. Manche Blendungen haben einen grauen großen Kreis und einen braunen oder gelben kleinen. Das Pigment scheint, wenn es an der Vorderfläche erscheint, zuerst am kleinen Kreis und später und weniger stark am großen sich abzusetzen, besonders an den dickeren Stellen der Annuli und zwar anfangs in der Gestalt von kleinen Flocken, dann in Streifen, die vom Pupillarrande nach dem Ciliarrande strahlig auseinander laufen, bis endlich der ganze kleine Kreis Ein Pigmentring ist, von dem dann noch Flammen in den großen hineinragen und am Ende auch dieser gleichförmig davon überzogen wird. Die Farbe ist an beiden Augen in der Regel im Allgemeinen dieselbe, wenn man nicht

auf die Lage und Größe einzelner Pigmentflecken sieht, die vielfach rechts und links abweichen können. Zuweilen, aber selten, ist das eine Auge blau, das andere braun [1], oder es ist die Iris halb braun, halb grau, gewöhnlich mit senkrechter Theilung. Eine entzündete blaue Iris wird gelbgrün, eine braune röthlich, bei syphilitischer Iritis ist sie braunröthlich, bei arthritischer bleifarbig, bei Lymphanhäufungen in der hinteren Kammer wird sie heller, bei varikösem Zustande des Auges schmuzig violet, bei der Gelbsucht gelb, braun und schwarz. Auch bei Kakerlaken ist, wegen Pigmentmangel an der Uvea, die Iris mehr oder weniger röthlich, und die Pupille noch röther, karneolartig oder violet, indem hier die rothe Farbe der blutreichen Gefäßschicht durchscheint.

Die Größe der Iris ist ungefähr gleich der Sehne der inneren Hornhautkrümmung, also 5‴. Wie die Größe der Hornhaut, so ändert sich aber auch dies etwas ab. Ihre Breite vom Ciliarrande bis zum Pupillarrande steht natürlich im Gegensatze zur Größe der Pupille und beträgt bei einer Pupille von 2‴ Breite an ihrer inneren Hälfte 1,6‴, an ihrer äußeren 1,8‴. Die Dicke derselben nimmt vom Ciliarrande bis zum Anfang des kleinen Kreises zu, dann wieder schnell ab. Sie ist am Ciliarrande 0,100—0,135‴, am großen Kreis und in der Mitte 0,11—0,15—0,2‴, am Anfang des kleinen wenigstens 0,15—0,2—0,25‴ (Krause).

1 Aristoteles de generat. L. IV. c. I.; Borell. Cent. II. Observ. 63; Blancard laareg. Tit. IV. n. 75; *Monconis Voy. II. P. 2. p. 121;* Simon. Portii de color. ocul. libr. sing. Florent. 1550. 4.; Plempii Ophthalmographia. Lovan. 1648. p. 18—22; Vesalii de c. hum. fabr. lib. VI. c. 14; J. Schenk Obs. medic. rar. Frcf. 1665. L. I. Obs. 251; J. C. Sybel Diss. de quibd. materiae et formae oculi aberrationibus. Hal. 1799. p. 55, und Reil's Arch. V. S. 1 und 357; Schön, Hdb. d. path. Anat. des Auges. S. 196. — Osborn *(Dublin. Journ. III. 1835,* Froriep's Notizen, Bd. 47. S. 346) beschreibt eine fleckige Iris (von gelbem Grunde und mit vielen schwarzrothbraunen Flecken vorzüglich nach dem inneren Augenwinkel besetzt) beider Augen an 15 Brüdern, 5 Schwestern, deren Mutter mit 4 Geschwistern und Großmutter, welche durch viele Generationen fortgepflanzt worden war. Gefleckte Regenbogenhäute kommen vorzüglich bei gefleckten Thieren vor (Blumenbach, vergl. Anat. 1824. S. 409. §. 278 und de oculis Leucaeth. p. 12, Heusinger in Meckel's Archiv VII. 407). An einem pariser Mädchen waren die Pigmentflecken der Iris so eigenthümlich gestellt, daß man in ihnen: *Napoleon Empéreur* lesen konnte. Conring (de habitu corp. Germanor. p. 81) beobachtete zweimal, daß bei braunen Augen die Iris halb braun, halb blau war, bei Hunden ist dies nicht selten.

Ohne die 1/65‴ dicke Uvea fand ich sie an einem 46jährigen Manne am Ciliarrand 1/45‴, am dünnsten mittleren Theil 1/90‴, am Anfange des kleinen Kreises 1/6‴, am Pupillarrand 1/60–72‴ dick, die Aderhaut 1/36–40‴. Der Pupillarrand erscheint noch bei 20facher Vergrößerung scharf. Alter, Geschlecht, Individualität und Nationalität, Nahrung, Zusammenziehung und Ausdehnung ändern hierbei ab Immer ist sie aber dicker, als die Ausbreitung der Aderhaut (die Gegend des Ciliarkörpers ausgenommen), selbst 3—6mal an ihrem dicksten Theil im Vergleich zu der dünnsten Gegend der Aderhaut.

Die Entfernung der Pupille von der Mitte der hinteren Fläche der Hornhaut fand Krause an drei Augen mit Sicherheit 0,9—1,0‴, die Entfernung von der Linsenkapsel ungefähr 1/8‴ in der Mitte und 1/4‴ am Pupillarrande, was sich jedoch wahrscheinlich ändert, vorzüglich auch beim Nah- und Fernsehen; die Entfernung der Mittelpunkte beider Pupillen stehen von einander 2″2‴ ab, selten mehr, höchstens 2″6‴, dies ändert sich theils nach der Breite der Nasengegend, theils nach dem Nah- oder Fernsehen.

Das Gewicht der Iris fand ich zu 56 Mill. und es verhielt sich zum Augapfel (ohne Muskeln) wie 1 : 121 und zur Aderhaut wie 1 : 8.

Das Gewebe entspricht im Allgemeinen dem der Aderhaut, aber sie ist eine derbere, nervenreiche und muskulöse Gefäßhaut, also mehr thierisch, während die Aderhaut durch ihren Gefäßreichthum einen mehr vegetativen Charakter offenbart. Im Allgemeinen ist sie weich, schwammig und ziemlich aus derselben Zahl von Schichten zusammengesetzt, wie ihr Vorbild, die Aderhaut. Obwohl die Meinungen in dieser Hinsicht, wie bei der Chorioidea, sehr abweichen, so kann man doch 1. eine vordere seröse Lage annehmen, 2. eine mittlere Substanzlage (Gefäß-, Nerven- und Muskellage), 3. eine hintere (Pigmentlage, Traubenhaut) und 4. eine hinterste Gefäßlage (Vasculosa uveae s. Membr. pigmenti Krause).

1. Die seröse Lage (Demours'sche Haut) beurkundet sich durch die Glätte der vorderen Fläche der Iris, durch Lösung von derselben (besonders bei Fischen), durch Beobachtung von Pflasterepithelium an dieser Fläche und durch Verbindung mit der Descemet'schen Haut und dem Ciliarbande. Sie ist aber sehr zart und in inniger Verbindung mit der nächsten Schicht, so daß sie im Zusammenhang nicht gelöst werden kann. Man sieht sie aber als

einen hellen dünnen Rand an Falten einer frischen Iris und an Durchschnitten von gehärteter und getrockneter. An ihr haften noch hinten die vielen Pigmenthäufchen der braunen und die wenigen hellgelben einer grauen Iris. Sie ist also zugleich die vordere Pigmentlage oder mit ihr eng verbunden und entspricht der Oberaderhaut der Lage und wohl auch der Entstehung nach. Mit der Wasserhaut der Cornea hängt sie durch das kammförmige Band zusammen. Ob sie sich um den Pupillarrand herum auf die Uvea werfe, darüber sind die Meinungen getheilt. Nach Untersuchungen an Augen von Säugethierembryonen ist dies mir höchst wahrscheinlich.

2. Die Substanzlage oder mittlere Schicht ist die Fortsetzung der Gefäßlage der Aderhaut, in welche ihre Gefäße auch übergehen. Wie diese ist sie die dickste Lage und der Hauptsache nach in der That auch aus einem Reichthum von Blutgefäßen und Zellgewebe zusammengesetzt. Dazu kommen aber noch sehr viele Nerven- und Muskelfasern, welche sie von der Vasculosa der Aderhaut unterscheiden.

a. Die Blutgefäße haben drei Quellen. Ihre eigenthümlichen Gefäße sind die langen hinteren Blendungsgefäße; dazu treten von vorn her die vorderen Blendungsgefäße und von hinten her zahlreiche Aestchen aus den Ciliarfortsätzen. Ihre Verbreitung in der Iris ist, gleich der der Zellfasern, Muskelfasern und Nervenfasern, eine strahlige und eine ringförmige. Ihre größeren Aeste haben nach Krause einen Dm. von $\frac{1}{70-30}'''$ und selbst in den Schlingen des Pupillarrandes eine Dicke von wenigstens $\frac{1}{180-130}'''$, dagegen die feineren Capillargefäße $\frac{1}{360-260}'''$ dick sind. Die größeren zeichnen sich durch verhältnißmäßig dicke Wände aus, indem z. B. bei den größeren von $\frac{1}{30}'''$ das Lumen nur $\frac{1}{80}'''$ mißt, daher sie auch dem bloßen Auge als weißliche, wellenförmige, nicht rothgefärbte Streifen erscheinen. Diese ihre Dicke steht auch mit den fast unausgesetzten Bewegungen der Iris im Verhältniß.

α. Die Pulsadern sind zuerst die zwei hinteren langen Blendungspulsadern, eine äußere und eine innere (Art. ciliaris posterior longa externa et interna). Beide durchbohren die Sklerotika an ihrem hinteren Umfange etwas weiter vorwärts, als die hinteren kurzen Blendungspulsadern, mit denen sie übrigens einen gleichen Ursprung haben. Durch diese Haut getreten laufen sie in dem Zellstoff der Oberaderhaut in gerader Richtung etwas

geschlängelt und begleitet von einem dünneren äußeren und stärkeren inneren langen Ciliarnerven (N. ciliaris longus externus et internus) nach vorn zum Ciliarbande, ohne bis hieher Zweige abzugeben, die äußere an der Schläfenseite des Augapfels und beide etwas oberhalb der Mitte [1]. Im Ciliarbande theilt sich jede unter einem spitzigen Winkel (der um so größer ist, je später die gabelförmige Theilung geschieht) in einen oberen und einen unteren Ast, die bald eine bogenförmige und quere Richtung bekommen, indem sie sich allmählig dem Ciliarrande der Iris nähern. Der obere Ast macht oben hin, der untere unten herum einen bogenförmigen Weg. Dabei giebt jeder fortwährend rückwärts in das Ciliarband und besonders vorwärts in den großen Pulsaderkreis zahlreiche kleine Zweige ab, bis er sich endlich selbst schon vorher, ehe er den gleichnamigen der anderen Seite erreicht, in ein im Ciliarrande befindliches kreisförmiges Gefäßnetz, den großen Pulsaderkreis der Blendung (Circulus arteriosus iridis major s. ligamenti ciliaris), einsenkt, so daß alle vier Aeste also für sich keinen vollkommenen Kreis zu Stande bringen. Hinter diesem Gefäßkranz wird das ganze Ciliarband von Gefäßnetzen durchzogen, die theils zu den Ciliarfortsätzen, theils zu dem großen Gefäßkreise sich begeben [2].

Zu diesem Kranz treten außerdem die vorderen Ciliarpulsadern (Art. ciliares anteriores). Sie nehmen ihren Ursprung aus mehreren Aesten der Ophthalmica, vorzüglich von den oberen und unteren Muskelarterien, auch wohl der Thränenpulsader. Die regelmäßigen und stärksten liegen daher dem unteren und oberen geraden Augenmuskel gegenüber, wie die langen hinteren Blendungs-

1 Ihre Lage scheint nicht ganz constant zu seyn. So läuft nach Krause (a. a. O. S. 530) die äußere etwas oberhalb, die innere etwas unterhalb der Mitte, Carron du Villards (a. a. O. S. 91) fand dagegen an 50 Augen nur einmal, daß sie gerade dem Querdurchmesser entsprachen, was also, gegen die Annahme der meisten Anatomen, gerade der seltenste Fall ist, 36mal waren sie 1¼''' höher, als dieser Durchmesser, und 13mal lagen sie 1½''' tiefer. Uebrigens hat man wegen ihres seitlichen Verlaufs bei der Depression des grauen Staars vorgeschlagen, theils den Einstich in die Sklerotika mit vor- und rückwärts gekehrter Schneide der Nadel zu machen, theils etwas unterhalb des Querdurchmessers des Auges.

2 M. J. Weber (a. a. O. S, 392) beschreibt beim Pferde noch einen kleinen Pulsaderkreis (Circulus minor ligamenti ciliaris), der in der Nähe des hinteren Randes des Strahlenbandes verläuft, während der große vorn liegt.

pulsadern dem inneren und äußeren geraden Augenmuskel. Alle treten gleich hinter der Hornhaut in mehr senkrechter Richtung durch die Sklerotika zum Strahlenband und durch dessen Netz theils zu der Chorioidea, theils zum großen Gefäßkreis, weshalb die innere Fläche der Sklerotika hier vielfach durchlöchert ist. Jede giebt nach M. J. Weber zwei Seitenäste ab unter einem rechten Winkel und die meisten auch einen mittleren gerade zur Pupille fortgehenden.

Endlich ist zu bemerken, daß die Iris das meiste Blut aus den Ciliarfortsätzen bekommt. Aus jedem sieht man ein ganzes Büschel Gefäße hervortreten zu der ihm an der Uvea entsprechenden strahlenförmigen Falte.

Alle diese Gefäße laufen nun strahlenförmig gegen den Pupillarrand zusammen unter fortwährenden Theilungen und spitzwinkligen Anastomosen und vereinigen sich, an den Anfang des kleinen Kreises der Iris gelangt, durch bogenförmige Anastomosen zu einem zweiten, kleineren und feineren kranzförmigen Netz, dem kleinen Pulsaderkreis der Blendung (Circulus arteriosus minor Iridis), welcher, wie der große, vorzüglich vor dem übrigen Gefäßnetz sich befindet, indem hier oft nur ein einzelnes Gefäß in einem unregelmäßigen, winkligen Kreis vor dem tieferen freieren Netz herumläuft, welches an mehreren Stellen mit diesem letzten in Verbindung steht. Im kleinen Ring der Iris ist das Netz feiner und endet am Pupillarrande mit einer Menge von netzförmigen Bögen, deren Wölbung nach der Pupille zu sieht.

β. Die reichlichen Blutadern machen im Ganzen denselben Verlauf, wie die Pulsadern. Ihr Weg ist derselbe strahlige, aber der innere Kreis scheint weniger deutlich zu seyn, was indeß vielleicht nur Folge der Injection ist, die bei den Venen weniger gut ausgeführt werden kann. Der äußere Kreis liegt verborgen und weiter vorwärts im Strahlenbande und ist der schon oben erwähnte Circulus venosus Hovii, der die Furche der Sklerotika einnimmt. Außerdem existiren die langen hinteren Ciliarvenen, die äußere und innere (Vena ciliaris posterior longa externa et interna), welche die analogen Pulsadern begleiten. Endlich ergießt sich, wohl das meiste, Blut der Iris in die Venae vorticosae.

b. Die Nerven sind die schon oben beschriebenen Ciliarnerven, die aus ihrem Plexus ciliaris des Strahlenbandes strah-

lenförmig hervorgehen, mit den Blutgefäßen dem Pupillarrande zulaufen, deren Stämme nach Valentin dem Pupillarrande ziemlich concentrische Bögen, deren feinere Aeste zwischen diesen Bögen zahlreiche nach der Pupille zu immer feiner werdende Geflechte bilden und mit Endumbiegungsschlingen, besonders im kleinen Kreise der Iris endigen. Das Netz besteht aus winkligen und bogenförmigen Schlingen und die Endumbiegungsschlingen sind Fibrillen von $^1/_{630}$''' Dm. Neben solchen weißen Fibrillen befinden sich zahlreiche Knötchenfibrillen. Die rundlichen Anschwellungen (Ganglien), welche J. Fr. Meckel u. A. gesehen haben wollen, haben sich nicht bestätigt.

c. Der Reichthum an Nerven entspricht theils der größeren Empfindlichkeit der Iris, theils der Existenz von Muskelfasern, welche die lebhaften Contractions- und Expansions-Bewegungen dieser Haut, Erweiterungen und Verengerungen der Pupille hervorbringen [1].

1 Ob die Bewegung der Iris durch Gefäßthätigkeit oder Zellgewebscontractilität oder durch Muskelthätigkeit bewirkt wird, ist der Gegenstand eines langen, aber jetzt zu Gunsten der letzteren Ansicht, wenigstens für die meisten Physiologen, entschiedenen Streites.

a. Für die Folge einer wechselnden Blutcongestion, eine Art Erection oder Lebensturgor sahen diese Bewegungen an: Fabricius ab Aquapendente (Opp. omn. de oculo III. 6. p. 230), Mery (*Mém. de l'Acad. de Paris 1704. 1710)*, Haller (Elem. Physiol. V. 378), Th. Sömmerring (in Haller's Grundriß d. Phys. S. 391), Autenrieth (Physiologie III. 159), Assalini (*sulla pup. artif. Mil. 1801. p. 25*), Caldani (*Mem. della soc. ital. 1809. T. XIV. P. 2. p. 107)*, Hebenstreit (Doctr. phys. de turg. vital. expositio. p. 11), Hildebrandt (de motu Iridis Diss. 1786), Prochaska, Langenbeck und neuerdings noch Grimelli *(Memor. della med. contemp. 1840.* Froriep's N. Notizen, Bd. 19. S. 280), welcher bei Injectionen von Kinderleichen sah, daß sich durch Anfüllung ihrer Blutgefäße die Iris ausbreitete und die Pupille um mehr als die Hälfte ihres Dm. verengerte.

b. Für Zellgewebscontractilität erklärten das Phänomen: Burdach (Physiologie. Lpz. 1810. S. 743), Arnold (Physiologie. I. S. 645), welcher die Existenz von Muskelfasern in der Iris noch leugnet. Della Torre *(Osserv. microsc. p. 68)* ließ selbst die Nerven die Pupille erweitern. Andere nahmen, wie E. H. Weber (Hdb. d. Anat. IV. 81), gestützt auf gewisse physiologisch-pathologische Erscheinungen, ein Gewirre mannichfaltig verwobener reizbarer Fasern ohne bestimmte Richtung an. Travers und Jennings halten das Gewebe theils für elastisch, theils für muskulös, und Rudolphi für eine den Muskeln analoge Substanz.

c. Schon die Aelteren glaubten bald strahlenförmige, bald kreisförmige Muskelfasern, bald beides zugleich, bei Thieren oder auch beim Menschen gesehen

Beim Menschen sind diese Fasern nicht quergestreift (wie bei Vogel und Amphibium), sondern glatt, weißer, als die ebenfalls vorhandenen sehr feinen und sich schlängelnden Zellfasern, straff, oft platt, von $1/_{130-100}'''$ Dicke, Geflechte bildend. Sie erinnern daher sehr an die einfachen Muskelfasern, vorzüglich des Dickdarms.

Sie ordnen sich in strahlige und kreisförmige Bündel. Die strahlig verlaufenden Fasern (Fibrae radiatae s. longitudinales iridis) entspringen rings um die Befestigung der Hornhaut an die

zu haben oder nahmen sie wenigstens an, s. Ruysch (Thes. anat. II. p. 13. Tab. I. fig. 5), Rau, Boerhaave, Winslow, Whytt, Porterfield, Lobé (deren Citate in Haller's Physiol. V. 371 gesammelt sind), Janin (*Mém. et obs. sur l'oeil p. 9*), A. Monro (*on the brain, the eye etc.* *1794* in Reil's Arch. V. 342), Drelincourt (Praelud. anat. Opp. omn. p. 195), Maunoir (*Mém. de l'organis. de l'Iris. Gen. 1812. fig. 1, Mém. sur les amputat. et l'organ. de l'iris. Gen. 1825. p. 157*), F. Muck (de ganglio opth. etc.), Treviranus (Verm. Schr. III. 166. und Beiträge zur Anat. und Physiol. der Sinneswerkz. 1828. H. I. Taf. I. Fig. 13), Home und Bauer (*Phil. Trans. 1822. I. p. 76. Plate VI. fig. 6. VIII. f. 6. 7*), Ch. Bell (*Anat. and physiol. of the hum. body 1836. V. 3. p. 43*), Kiefer (de anamorphosi oculi), J. Fr. Meckel (Hdb. d. Anat. IV. S. 88), Cloquet, Saunders ꝛc. Hierbei mögen nicht selten Zellfasern oder Nerven und Blutgefäße für Muskelfasern gehalten worden seyn, da die wahren Muskelfasern so fein sind, daß erst durch die neueren besseren Mikroskope ein sichererer Weg gebahnt werden konnte, und die Beobachtung von Berzelius (Thierchemie, 1840. Bd. 9. S. 530), daß die kaustische Kali- oder essigsaure Lösungen der Iris dieselben Reactionen, wie die Muskelsubstanz, zeigen, für die Beantwortung der Frage, wenigstens im Besondern, nicht völlig entscheidend ist. Durch Valentin (a. a. O. S. 248), Pappenheim (a. a. O. S. 104), Krause, Hueck, Krohn (Müller's Arch. f. Phys. 1837. S. 380) u. A. ist die Existenz von nicht quergestreiften Muskelfasern, die den Zellfasern sich nähern und deshalb von Henle (a. a. O. S. 574) zu seinen Muskelfasern mit dem Charakter des Bindegewebes gerechnet werden, ziemlich dargethan, ihre Anordnung aber bedarf noch fortgesetzter Untersuchungen. Um weniger von der Beimischung von Gefäßen und Nerven gestört zu werden, ist es am besten, zuerst das kammförmige Band unter dem Mikroskop zu betrachten, da hier die Muskelfasern ganz frei liegen und nur von der Descemetschen Haut überdeckt werden. Zur Untersuchung des Sphinkter der Pupille schlägt Kobelt (Froriep's N. Notizen, 1840. Bd. XIV. Nr. 302 S. 237) blaue Augen Hydropischer vor, weil hier das vordere Pigment nicht hinderlich ist, Ausspannung der Iris auf ein trockenes Glasplättchen bei feucht erhaltenem kleinen Kreis, wodurch der den Muskel deckende Gefäßkreis von ihm abgezogen und durch einen schmalen durchsichtigen Raum getrennt wird, und anfängliche schwächere ($1/_{36}$malige) Vergrößerung.

Sklerotikafurche oder vom vordersten Ende des Ciliarbandes, nach Pappenheim an einem Ring von Sehnenfasern (Ligam. annulare Iridis s. Annulus tendinosus Doell.?). Sie erscheinen mit getrennten Bündeln, welche die auf die Vorderfläche der Iris hier übergehende Descemet'sche Haut emporheben und durch sie als die weißlichen Zacken des kammförmigen Bandes in die Augenkammer vorspringen, was jedoch deutlicher ist bei Thieren (Katze, Hirsch), insofern dasselbe beim Menschen weit glatter ist, aber die Iris immer sehr fest mit der Hornhaut vereinigt und nicht selten durch etwa 60 Pigmentzacken begrenzt wird. Dieses kammförmige Band (Ligamentum pectinatum Iridis Hueck s. Processus peripherici Papp.) ist nichts, als dieser Kranz von bei den Thieren mehr oder weniger langen zackenförmigen, freien Ursprüngen der Längenbündel, die aber, wie ihre Zwischenräume, eine continuirliche wellenförmige Decke vom Epithelium der inneren Hornhautfläche erhalten, durch welche sie durchscheinen und bei zurückgezogenem Hornhautlappen sichtbar werden. Sie treten nun in das Gewebe der Iris ein, spalten sich in ihrem convergirenden Verlauf nach dem kleinen Kreis der Blendung in feinere Fasern und (nach Krause zuweilen perlenschnurähnliche) Fibrillen (von $^1/_{770-1100}$''' und darunter), verweben sich immer mehr mit einander und gehen in einen dichteren Muskelring von $^1/_3$''' Breite über, der den Pupillarrand als ein Schließer (Fibrae circulares internae s. Sphincter pupillae) umgiebt und die Pupille zu verengern im Stande ist, wie die strahlenförmigen sie erweitern. Außerdem beschreiben Pappenheim und Valentin noch einen äußeren Sphinkter (Fibrae circulares externae) am Ciliarrande, der zwar breiter, aber weniger deutlich ist und weniger gedrängte weitermaschige Fasern enthält. Indem seine Maschen nach dem kleinen Kreise zu immer mehr zunehmen und von einander abstehen, geht er in den inneren Sphinkter über. Durch die Zusammenziehung dieser transversellen Bündel entstehen die Längenfalten der Iris, durch Zusammenziehung der Längenbündel eine Querfaltung ihrer Elementartheile. Manchmal erkennt man die Lagerung dieser Schichten sehr deutlich noch an der unpräparirten Iris. Am häufigsten nämlich zeigen sich an der Uvea strahlige gröbere Falten, deren Zahl ungefähr der Zahl der Ciliarfortsätze correspondirt, aber ich sah auch Fälle, wo der innere Kreis der Iris und nur dieser aus lauter, feineren, $^1/_{14}$—$^1/_{15}$ Mill. breiten Fältchen zusammengesetzt war, die sich dann

zu 4—5 vereinigten und eine gröbere Falte bildeten, welche nun über den großen Kreis nach außen lief, der große Kreis hingegen, und nur dieser, war außerdem ganz und gar mit einer großen Menge (40—50) concentrischer Falten von $1/14$—$1/15$ Mill. Breite bedeckt, die hie und da sich theilten (in der Art der geraden Harncanälchen), oder mit den benachbarten ebenso spitzwinklig vereinigten. Er sah dadurch aus wie ein gegliederter Wurm. Diese concentrischen Fältchen sind Abdrücke der Zusammenziehung der Längenbündel, die strahligen des inneren Kreises aber die Wirkung des Pupillenschließers. Was die Tiefe ihrer Lage betrifft, so liegt das Stratum fibrarum longitudinalium mehr an der vorderen Fläche, das Str. fibr. circularium mehr in der Tiefe.

3. Die innere Lage ist die von einer durchsichtigen Haut unterstützte Pigmentlage (Traubenhaut, Uvea), welche ununterbrochen in einen analogen Ueberzug der Strahlenfortsätze übergeht. An dem blauen Auge eines Neugeborenen war sie $1/120'''$ dick, bei einem dreivierteljährigen $1/54'''$, bei einem 46jährigen Manne $1/65'''$. Das schwarze Pigment, dessen Unterschiede von dem der Aderhaut schon angegeben sind, ist sehr reichlich und durchdringt auch die vorige Lage mit einzelnen Zellen, nach Analogie der Aderhaut, in der Richtung der Lücken der übrigen Elementartheile.

4. Das Pigment wird nach innen von einem durchsichtigen, wasserhellen Häutchen bedeckt. Durch eintägige Maceration hebt es sich, läßt angestochen die aufgelösten Pigmentzellen hervortreten und sich in Verbindung mit dem analogen Ueberzug der Ciliarfortsätze abziehen. Man kann es von da verfolgen bis an den Pupillarrand, wo es mit dem noch zarteren serösen Ueberzug der Vorderfläche der Iris zusammenzuhängen scheint.

Dieses Häutchen ist in mehreren Rücksichten interessant, 1. weil es eine Schicht ist, die der Aderhaut fehlt, und wodurch sich also die Iris, die doch sonst ihre Fortsetzung ist, ganz besonders von der Aderhaut unterscheidet. Ich habe vielfache vergebliche Versuche gemacht, es auch an der Aderhaut aufzufinden, bin aber hierbei immer zu dem Resultat gekommen, daß an der Aderhaut die Pigmentschicht keine besondere Epitheliumdecke hat, welche sie auch nicht braucht, da sie selbst Pflasterepithelium schon ist. 2. weil es, wenigstens beim Embryo, gefäßreich ist. Es enthält eine Menge strahlenförmiger Blutgefäße, die von den ebenfalls gefäßreichen Strahlenleisten der Retina und des Glaskörpers ausgehen, nach

der Pupille unter vielfachen Verbindungen hinter dem Pigment der Uvea zusammenlaufen und hier, wie mir schien, in die Gefäße der Iris übergehen. 3. weil es eine Fortsetzung der Vasculosa retinae ist, die sich über die Strahlenfortsätze der Retina hinaus bis zur Pupille fortsetzt, um sich in die Gefäßschicht der Iris umzuwandeln. Es beweiset hierdurch, daß die Gefäßplatte der Netzhaut eine keineswegs von der Retina und ihrer Ausbreitung vollkommen abhängige Lamelle ist. 4. folgt aus dieser seiner Abstammung, daß ein solches Blatt an der Aderhaut gar nicht vorkommen kann. 5. ist hieraus abzunehmen, daß es nicht zur Festhaltung des Pigments der Uvea wesentlich dient, vielmehr aus der ersten Entwickelung des Auges, aus der Einrollung des ursprünglichen Apfels und seinem Spalt erklärt werden muß und der Umschlag der Gefäßschicht der Aderhaut nach innen ist, welche hiermit in ihr entsprechendes inneres Blatt, die Vasculosa retinae übergeht. Bei den Sepien, wo sich auch eine Pigmentschicht innerhalb der Netzhaut bildet, muß diese zwischen der Vasculosa retinae und der Fibrillenschicht liegen (s. unten bei der Linse)[1].

C. Nervenhaut.

An der hohlen Fläche der Aderhaut zwischen ihr und der Glashaut liegt die Ausbreitung der Substanz des Sehnerven, die Nervenhaut oder Netzhaut (Markhaut, T. **Retina** s. **nervea** s. **arachnoidea** s. *ἀμφιβληστροιδής*), die das Licht empfindende und also wichtigste Haut des Auges. Sie entspricht der Ausbreitung der Aderhaut und reicht von der Eintrittsstelle des Sehnerven bis zu dem äußeren Rande der Uvea. Im Verhältniß zur Größe des Augapfels ist diese Nervenausbreitung die dichteste und reichste im ganzen Körper, wie überhaupt das Auge unter allen Organen das nervenreichste, man mag seine Hülfstheile und Muskeln oder den Apfel selbst betrachten. Daher die Präcision, Kraft, Feinheit und Sicherheit in seinen Bewegungen und die Feinheit der Empfindung des Sinnes selbst. In keinem anderen Sinnesorgan hat die Nervenmasse ein so günstiges Verhältniß als hier.

1 Krause hat diese Schicht als Pigmenthaut beschrieben und wahrscheinlich ist es auch Valentin's (Ammon's Ztschr. III. 320) im Fötus der Säugethiere und Vögel beschriebene Haut. Reich's Haut ist wohl die Fortsetzung der eigentlichen Zonula, also der Hyaloidea.

Die **Dicke** der Netzhaut nimmt, die Stelle des Centrallochs ausgenommen, von der Nervenpapille bis zu ihrem vorderen Ende allmählig, am hinteren Rande des Ciliarkörpers auch schnell, ab. Am größten Theil ihrer hinteren Ausdehnung ist sie $^1/_{15}$—$^1/_{10}$''' dick, nach und nach wird sie nach vorn immer dünner, so daß sie an der Ora serrata nur noch $^1/_{20-24-28}$''' dick ist, von hier an aber nimmt sie plötzlich bis zu $^1/_{40}$''' und $^1/_{54}$''' ab und der Ueberzug, welchen die Enden der Strahlenfortsätze von ihr erhalten, ist nur noch $^1/_{200}$''' dick. Der Grund dieser Erscheinung, die übrigens auch bei anderen Augenhäuten schon vorgekommen ist, liegt ohne Zweifel hauptsächlich in dem allmähligen Aufhören ihrer einzelnen Primitivfasern während ihres Verlaufs nach vorn, so daß hinten eine größere Anzahl von solchen Fibrillen einander decken, als vorn, und die Dicke und damit zugleich die Oryopie der Retina hier zunehmen, dort abnehmen muß. Am dicksten ($^1/_6$—$^1/_4$''') ist sie am gelben Fleck, sehr dünn im Centralloch, gleich neben der Falte $^1/_6$''', neben der Papille $^1/_8$—$^1/_9$'''.

Ihre **Durchmesser** sind denen des Glaskörpers, dem sie fast überall genau anliegt, gleich.

Ihr **Gewicht** beträgt meistens 260—280 Mill. und ihr Verhältniß zum Gewichte des ganzen Augapfels ist **1 : 26**.

Ihre **Consistenz** ist außerordentlich gering. Schon nach dem Erlöschen der thierischen Wärme gehen in ihrem Bau merkliche Veränderungen vor sich. Wer sich ein genaues Bild von ihren mikroskopischen Verhältnissen verschaffen will, muß sie möglichst kurze Zeit nach dem Tode untersuchen oder an exstirpirten Augen und noch warmen Thieraugen. Keines der bisherigen Reagentien erhält ihren feineren Bau, viele aber machen sie härter oder weicher.

Ihre **Farbe** ist am todten Auge grau, äußerlich und innerlich auch wohl sich etwas ins Röthliche oder Gelbe ziehend.

Die **Gestalt** ihrer Wölbung ist nach **Krause** die einer Ellipse. Ihre **äußere Fläche** ist gewölbt, ihre **innere** ausgehöhlt. Ihren **hinteren Rand** nimmt man am Umkreis der Papille des Sehnerven an, ihren **vorderen** bald am Anfang, bald am Ende des Ciliarkörpers [1].

[1] Die Meinungen über die vordere Endigung der Netzhaut sind sehr abweichend gewesen:

a. Sie soll aufhören ungefähr in der Mitte des Glaskörpers

Ihr Gewebe ist wegen seiner Feinheit, vorzüglich aber wegen seiner leichten Zerstörbarkeit das schwierigste für die Untersuchung am ganzen Auge und bedarf noch mannichfacher angestrengter Forschungen. Durch bessere Mikroskope aufgeklärt hat man die alte Ansicht aufgegeben, daß sie ein graulicher, blos aus Kügelchen gebildeter Nervenbrei sey, ist aber trotz mancher Eroberungen keineswegs im Stande, ein vollständiges Bild ihrer feinsten Zusammensetzung zu geben, am wenigsten eine physiologische Darstellung[1].

nach Vesal (de corp. h. fabr. lit. VII. c 14) und Fallopia (Instit. anat. p. 283).

b. Sie hört an der Ora serrata auf nach Verheyen, Diemerbroek (Anat. c. h. lib. III. c. 17), Morgagni (Epist. XVII. §. 47), Albinus (s. Hallers Disp. sel. Vol. VII. p. 199. §. XVII.), Zinn (a. a. O. S. 116), S. Th. Sömmerring (a. a. O. Taf. V. Fig. 5. 6), J. Fr. Meckel (a. a. O. IV. 92), Rosenmüller, Rudolphi (Physiol. II. 1. S. 173), M. J. Weber (über das Strahlenplättchen und Gräfe's J. f. Chir. a. a. O. S. 399), Schlemm (Berlin. med. Wörtb. Art. Auge), Fränzel (a. a. O. S. 33), Treviranus (Beiträge rc. S. 75) u. A.

c. Sie geht noch ein Stück unter der Strahlenkrone fort nach Döllinger und Sömmerring d. S.

d. Sie geht bis an die Kapsel und befestigt sich an ihr nach Galen (de usu part. Lib. X), Winslow (*Traité de la Tête* §. *237)*, Lieutaud (*Essais anat. II. p. 141)*, Cassebohm (Method. sec. p. 326), Haller (Prim. lin. Physiol §. DXV.), ja nach Ferrein (Henkel in Epist. ad Kesselring Diss. de meth. Foubert.) spaltet sie sich in zwei Blätter, die die Linse umgeben und ihre Kapsel bilden, während nach Flandrin (*Mag. encycl. p. Millin. etc.* und Reil's Arch. IV. 347) ihre Fasern sich mit denen der Aderhaut verweben.

e. Ihr dickerer Theil endet an der Ora, ein dünnerer geht fort bis an die Linse, ohne sich daran zu setzen nach Wrisberg (Haller's Grdr. d. Phys. §. 457), A. Monro und Fyfe (*Treat. of the brain. etc. c. J. p. 95—99)*, Schneider (das Ende der Nervenh. S. 19), R. Wagner (Heusinger's Ztschr. f. org. Phys. III. 359), Schön, Heusinger u. A. Noch bestimmter habe ich (Ammon's Ztschr. a. a. O.) das Ende der Netzhaut als Ueberzug der Spitzen der Strahlenfortsätze an der Grenze von Uvea und Chorioidea und wenigstens beim Embryo streng genommen als einen nicht freien Rand, sondern in ihre zweite Platte zurücklaufend angegeben. Ob alle oder welche ihrer Schichten sich bis über die Ora fortsetzen, darüber fängt die mikroskopische Anatomie dieser Gegend jetzt an Licht zu verbreiten, wenn auch die Angaben (von Valentin, Krause, Pappenheim rc.) darin noch nicht ganz übereinstimmen.

1 Mayer (Neue Untersuchungen, 1842. S. 23) beschreibt am Auge des Kalbes, des Menschen und der Eule Windungen der Netzhaut (Gyri re-

Auch sie ist nicht eine einfache Haut, sondern besteht aus mehreren auf einander liegenden Schichten von verschiedenem Bau. Nachdem man neben der Marklage (Lamina medullaris) noch eine Gefäßschicht (L. vasculosa) entdeckt hatte, von denen die letztere an der hohlen Fläche liegt, machte Jacob auf eine besondere Schicht auch an der äußeren Fläche aufmerksam (die Jacob'sche Haut) und in den letzten Jahren hat man außer dieser noch zwei andere Körnerlagen gefunden, so daß also 4—5 Lagen an ihr mit Sicherheit, jedoch nur so geschieden werden können, daß man sie entweder durch leichte Fäulniß abziehen kann, wie die Jacob'sche Haut, oder unter dem Mikroskop an erhärteten Durchschnitten oder kleinen Stückchen Netzhaut die Grenzen einzelner deutlich erkennen kann. An frischen Menschenaugen hängen sie auf das Genaueste aneinander. Ich werde sie von der gewölbten äußeren Fläche nach der hohlen zu beschreiben.

1. Stäbchenschicht.

Die Stäbchenschicht oder Jacob'sche Haut[1] (Wärzchen-

tinae), welche besonders an ihrer inneren Fläche und der Ora, feiner im menschlichen Auge, als jenen Thieraugen, erscheinen, beim Menschen aber nur bei 225maliger Vergrößerung (s. auch Desmoulins (in *Magendie Journ. de Physiol. T. III. p. 53* und *Système nerv. des animaux à vertèbres P. I. p. 314. II. p. 669*) und Treviranus (Beiträge 2c. S. 76).

[1] Spuren dieser Haut finden sich bei Leeuwenhoek (Opp. III. 59), Hovius (l. c. p. 37), Zinn (Descr. oc. hum. 1765. p. 43), J. G. Walter (de venis oculi p. 22), Wardrop (*Essais on the morbid anat. of the eye. Lond. 1818. p. 58*). Arth. Jacob (*Phil. Transact. 1819. Account of a membrane in the eye now first described p. 300* und *Med. chir. Transact. of Lond. 1822. Vol. XII. P. II. p. 519. Plate IX. fig. 2. 3*) hat aber in neuerer Zeit zuerst auf sie die Aufmerksamkeit gelenkt und sie im Allgemeinen beschrieben, ohne jedoch das Mikroskop angewendet und sie im frischen Zustande und bei niederen Wirbelthieren untersucht zu haben. Bald leugnete man nun ihre Existenz (Rudolphi, Physiol. Bd. I. S. 174; Arnold a. a. O. S. 65), bald hielt man sie für eine seröse Haut (Fränzel a. a. O. S. 33, M. J. Weber a. a. O. S. 380, J. Fr. Meckel a. a. O. S. 93) oder eine Schleimhaut (Doellinger Nov. Acta Leopold IX. 267) oder eine Fortsetzung der Pia mater (Hesselbach, Bericht v. d. k. anat. Anstalt zu Würzb. 1820) und verwechselte sie häufig mit der Pigmentschicht. Ich wies hierauf (Ammon's Ztschr. f. Ophth. Bd. IV. S. 272) ihre innige genetische Verbindung mit der Netzhaut nach und ertheilte ihr eine höhere Bedeutung, hielt aber ihre Stäbchen, die ich zum ersten Male an einem Raben wie zer-

schicht [Valentin], Stabzellenschicht [Klencke], M. Jacobiana s. Stratum bacillosum) liegt unmittelbar unter der Aderhaut, ohne jedoch beim Menschen mit ihr verwachsen zu seyn oder ihr mehr anzugehören, als der Nervenhaut [1]. Sie läßt sich von der übrigen

brochene Nudelstückchen, von 1/50''' Länge und 1/150''' Breite an ihrer Basis, sah, für abgerissene Nervenfäserchen. R. Wagner endlich (Burdach, Physiol. V. 143) beschrieb die Stäbchen als eine zusammenhängende Lage. Im Jahr 1836 zeigte ich nebst einer Zeichnung unter dem Mikroskop den damals in Jena anwesenden Naturforschern die menschliche Jacobiana und an ihr unter Anderem auch die von den Stäbchen umgebenen Zwillingszapfen, welche aber erst durch Hannover's durchgreifende Untersuchungen ihren Namen und eine schärfere Darstellung erhalten haben. Das übrige Historische über diese merkwürdigste aller Augenhäute hat schon Henle (Allg. Anat. S. 783) so vollständig zusammengestellt, daß ich darauf verweisen kann.

[2] Daß sie nicht sowohl das innerste Blatt der Aderhaut ist oder eine selbstständige Haut, als vielmehr das äußerste Blatt der Nervenhaut, wird dadurch bewiesen, daß sie a. sich enger an diese als an jene hält, was sich am bestimmtesten an der Falte der menschlichen Netzhaut offenbart, weil sie sich hier von der Chorioidea entfernt und in diese Falte hereinschlägt, um sie auszukleiden und am anderen Rande derselben wieder herauszutreten. An frischen Augen bleibt sie nie beim Abziehen der Häute auf der Aderhaut sitzen, sondern immer auf der Netzhaut, nur an (durch Sublimat ꝛc.) gehärteten Augen bekommt sie oft eine innigere Verbindung mit jener. b. Daß sie sich aus der Retina beim frühesten Embryo entwickelt, wie ich (a. a. O.) gezeigt habe. Da diese Darstellung Bischoff (Entwickelungsgeschichte, S. 207—227) entgangen zu seyn scheint, und der Vorgang von den meisten Physiologen entweder geleugnet oder bezweifelt wird, dennoch aber, wenn die Sache sich wirklich so verhält, für die Erklärung der Textur der Netzhaut, Iris, Hornhaut, M. capsulo-pupillaris, T. vasculosa Retinae ꝛc. von größtem Einfluß seyn muß, ich auch bei wiederholten Untersuchungen dasselbe Resultat erhalten habe, so mag er hier kurz erwähnt werden: Der Augapfel hat zwei Hauptepochen der Bildung. In der ersten von Baer beschriebenen erscheint das Auge nur als eine vom Seitenventrikel hervorgetriebene und mit dem Hirnhöhlenwasser gefüllte Nervenhautblase, der Sehnerv ist ein Canal, der sie mit dem Ventrikel verbindet, die Nervenhaut ist nach außen gewölbt und nur von den äußeren Integumenten bedeckt. In der zweiten von mir gefundenen Epoche folgt auf die Bildung jenes physiologischen, sensitiven Apparats die Entwickelung des physikalischen, dioptrischen, die Entstehung der Linse und zwar durch Einstülpung der äußeren Integumente, welche die Netzhaut überziehen. Hiermit rollt sich die Netzhaut zugleich ein, bekommt dadurch zwei Hauptlagen, die immer weniger durch Hirnhöhlenwasser getrennt werden, am Ende sich dicht an einander legen und selbst verwachsen. Die äußere Lage (Retina externa) ist die Jacob'sche Haut (vielleicht mit der äußeren Kugel und Faserlage), die innere (Ret. interna) ist die Faserlage, die

Netzhaut theils im frischen Zustande des Auges in kleinen Portionen, theils in großen Flächen abheben, wenn das Auge 1—2 Tage gelegen hat. Sie schwimmt dann oft auf derselben wie ein röthlich gelblicher Schleier, worauf sich auch wohl hie und da etwas Pigment von der Aderhaut befindet, einige Zeit später aber ist sie zerstört und sieht wie ein schleimiges Wesen aus bei oberflächlicher Betrachtung. Jacob sah sie bei einem jungen Manne theilweise von der übrigen Netzhaut getrennt durch Flüssigkeiten rc. Diese serösen Abscheidungen möchte ich dem Wasser der Hirnhöhlen gleichstellen, da man sich hier, im Raum zwischen Jacobiana und Netzhaut, in dem ursprünglichen Augenventrikel befindet.

Sie ist dünn ($^1/_{80-100}$'''), und ich begreife nicht, wie sie nach Klencke gewöhnlich $^3/_5$''' der ganzen Netzhautdicke ausmachen soll, wenn sie auch allerdings von den Säugethieren bis zu dem Fische herab immer dicker, absolut und relativ zu der übrigen Netzhaut, wird, was mit der Entwickelung des embryonischen Auges übereinstimmt.

Ihre Textur ist die merkwürdigste und überraschendste unter allen Augenhäuten. Sie besteht aus lauter senkrecht auf die übrige Netzhaut und die Aderhaut, also etwa wie die Fasern von Sammet gestellten durchsichtigen, etwas steifen Körperchen von zweierlei Art und Größe. Die kleineren, weit zahlreicheren sind die Stäbchen (**Bacilli s. Prismata praeacuta Hann.**), die größeren, sparsameren, aber in gleichmäßiger Anordnung vorhandenen die Zwillingszapfen (**Coni gemini**).

Die Stäbchen im Menschenauge sind cylindrische (vielleicht wie bei den nackten Amphibien sechsseitige), wasserhelle, parallel, wie zugespitzte Säulen, neben einander stehende Körper mit einem Längendurchmesser von $^1/_{37-28}$ Mill. und einem äußeren spitzeren fadenartigen Ende von $^1/_{300}$ M. Dicke und einem inneren breiteren (nach Krause $^1/_{120-60}$''' l. und $^1/_{840-720}$''' breit und dick). In der Mitte des äußeren abgeplatteten und vertieften Endes bemerkt man ein dunkles Pünktchen von $^1/_{500-750}$ Mill., welches wahrscheinlich auf ein oder mehrere gleichgroße Pigmentkügelchen der Aderhaut paßt und davon vielleicht eine Scheide (wenigstens bei den unteren drei

innere Kugel- und die Körnerschicht. Damit erst entsteht die Höhlung der Netzhaut, die Bildung der vorderen Hälfte des Apfels, Iris, Pupille u. s. w. Der ganze Apfel ist also eine eingerollte Blase mit innen und außen unter Modificationen sich wiederholenden Hautschichten.

Wirbelthierclassen) erhält. Diese Mittelpunkte von zwei Stäbchen stehen $1/150$ Mill. von einander ab.

Die Zwillingszapfen bestehen bei den Thieren aus zwei mit einander nach außen verwachsenen Stäbchen, sind gelblich und zapfenartig nach außen zugespitzt, an gelösten Stücken der menschlichen Retina aber erschienen sie mir nur wie größere Kugeln zwischen den Stäbchen, ohne daß ich hier früher und auch jetzt die zwillingsartige Natur deutlich erkennen konnte. Sie stehen in regelmäßigen Abständen, ohne sich zu berühren, wie die Stäbchen. Jeder wird durch 4 Stäbchen von dem nächsten getrennt und von 9 Stäbchen umgeben, so daß sie wie in Zellen der Stäbchenschicht liegen und diese, wenn die Zwillingszapfen aus ihren Maschen herausgefallen sind, ein netzartiges Ansehen erhält und dadurch den Namen Netzhaut ebenso gut verdienen würde, wie die Gefäßschicht. Ihr äußeres Ende scheint auf das Loch der Pigmenthülle der Aderhautzellen, worin der Kern erscheint, also auf diesen zu passen und ihn bei manchen Thieren (Vögel, auch beim Menschen?) mit einem gefärbten Oelkügelchen zu decken. Wenigstens ist der Abstand von zwei Zwillingszapfen und zwei solchen Pigmentöffnungen derselbe ($1/50$ Mill.). Daher stehen diese Zapfen etwas tiefer in der Jacobiana, als die umgebenden Stäbchen, und diese sind um so kürzer, je näher sie dem Zapfen liegen. Wenn die Pigmentzellen über die Aderhaut sechs- oder siebenflächig hervorstehen, so müssen natürlich auch diejenigen Stäbchen am längsten seyn, die am meisten dem Zwischenraume zweier Zellen gegenüberliegen und der Zwillingszapfen ist deshalb am kürzesten von allen.

Dies sind Ergebnisse der Untersuchung des Menschenauges, vorzüglich des kindlichen. An Thieraugen hat man den Vortheil, daß diese Elemente größer sind und noch am warmen Organ beobachtet werden können. Man kann daher hier noch genauere Resultate gewinnen, die vielleicht auch mit Modificationen dem Menschenauge zukommen. So scheinen die Stäbchen 1. in Wirbellinien geordnet zu seyn. An Stückchen Retina von Katzenaugen, deren Lage durch den Glaskörper noch erhalten war, standen die Stäbchen so dicht an einander, daß ich ihre einzelnen Spitzen nur schwer erkennen konnte und sie parallele Reihen bildeten, wie die Tastwarzen der Fingerspitzen. Wo ihre Lage gestört war, kamen die einzelnen Stäbchen zu Gesicht. 2. sind sie am größten bei den Fischen, am kleinsten bei den Säugethieren, die Jacobiana

also dort dicker [1]. 3. Auch ihre Pigmentscheiden scheinen in demselben Verhältniß abzunehmen. 4. Jedes scheint eine durchsichtige Scheide zu haben (am Hecht), und über ihre äußersten Grenzen zieht sich eine feine gerade Linie hin, vielleicht die Grenze von einer Intercellularsubstanz. 5. Es ist noch zweifelhaft, ob sie sich zu jener Scheide wie Kerne zur Zelle verhalten oder selbst einen Kern einschließen. 6. Ob sie solide Körper (Bidder) oder mit einer zähen, öligen und gefärbten Flüssigkeit gefüllt sind (Klencke, Pappenheim). 7. Sie fehlen an der **Papilla nervi optici**, wahrscheinlich weil sie die äußerste Lage sind, und fehlen auch nach Valentin, Bidder und Klencke am Ciliarkörper, sind dagegen nach Hannover hier vorhanden, ja nach Pappenheim gerade länger, als an der übrigen Netzhaut.

2. Faserschicht. [2]

Die an der hohlen Fläche der Jacob'schen Haut befindliche stärkere Schicht wird aus den Primitivfasern des Sehnerven selbst gebildet und heißt daher die Faserschicht oder Fibrillenschicht (**Stratum fibrillosum s. vasculoso-nerveum Kr.**) oder kann auch die Markschicht genannt werden. Die Fasern, welche an der **Papilla optica** eintreten, werden schnell platt, lösen sich in ihre keineswegs varikösen Primitivfasern auf, vertheilen sich ziemlich gleichförmig nach vorn und bringen dadurch nur scheinbar eine homogene Membran zu Stande, vielmehr bilden sie auf ihrem Wege

1 was aus folgenden einzelnen Beobachtungen im Allgemeinen erhellt:

Spiegelkarpfen	0,0088‴ lang.	0,00142‴ dick.	Huschke.
Hecht	0,04386	0,00274	Bidder.
Frosch	0,02632	0,00164—00338	—
	0,015 - 0,020	0,003	
Huhn	0,01315	0,00154—00219	—
Kalb, Hund, Katze, Kaninchen	—	0,000713—00165	—
Kuh	0,0370—070	—	Harting.
Rind	0,0120	0,0033	Huschke.
Mensch	0,00833—01666	0,00119—00138	Krause.

2 Schon Valsalva (Diss. II. §. 6. Opp. p. 42), Morgagni (Epist. anat. XVII. 40), Zinn (Comm. soc. Gott. IV. 268), Haller (Physiol. VII. p. 839) haben den faserigen Bau der Netzhaut beim Hasen und Schwein, Treviranus (Beitr. S. 76) beim Narwal gesehen, Gottsche bei mehreren Fischen beschrieben.

die gewöhnlichen Formen der Nervenvertheilung, Geflechte[1] und Endumbiegungsschlingen. Jedoch sind die Geflechte sehr spitzwinklig, und die Primitivfasern liegen so dicht an einander, daß man fast nur sehr zarte, parallele Fasern bemerkt, die sich mit kurzen schwachen Schlängelungen vorwärts begeben und fast kein Raum übrig bleibt, wo die Lichtstrahlen durch diese Schicht passiren könnten, ohne eine Primitivfaser zu berühren. Valentin giebt die Dicke der Primitivfasern zu $^1/_{757}$''', Bidder zu $^1/_{595-415}$''', R. Wagner (im Ochsen) zu $^1/_{909-806}$''', Krause zu $^1/_{1000-840}$''', die Fasern aber zu $^1/_{240-120}$''' Breite an. Jene schienen mir außerdem durchsichtiger und haben nach Valentin eine weiche und hellgraue, aber verhältnißmäßig so starke Zellscheide, daß der Inhalt derselben bedeckt wird (nach Hannover sind die Scheiden der Fasern fester). Je weiter sie nach vorn kommen, desto weniger zahlreich werden ihre Lagen, und unter der Ciliarkrone und den Ciliarfortsätzen liegen sie sparsamer und nur als Eine zerstreute Lage. Ueber die Nervenpapille scheint diese Schicht wegzugehen.

Zu untersuchen ist noch, ob der Verlauf der Fibrillen regelmäßig radial nach vorn ist. Der von Pappenheim beschriebene Bau dieser Schicht beim Vogel macht eher das Gegentheil, ja eine doppelte Hauptlage von entgegengesetzter Richtung, ein radiales äußeres und ein circuläres inneres Stratum von Nervenfibrillen wahrscheinlich. Dort läuft nämlich ein doppelter Nervenstamm vorwärts. Der Eine (wahrscheinlich wieder doppelte) macht den Weg des Kammes (oder des Sehnervenschwanzes, also längs des früheren Augenspaltes) vorwärts, schickt hierbei erst quere, dann immer schiefere Bündel, in die Retina rechts und links ab und geht am Ende selbst in ein ringförmiges Geflecht um die Ora über. Der Andere strahlt von der nicht zum Kamme gehörigen Stelle vorwärts aus und bildet eine radiale Faserschicht, die mehr äußerlich zu liegen schien, wie die circuläre innerlich. Beide Schichten sollen sich aber mit einander verflechten, ohne sich zu vermengen. Da bei dem Säugethiere der Sehnervenschwanz fehlt und der Sehnerveneintritt rund ist, so ist zwar zu erwarten, daß die Verbreitung gleichmäßiger ist, als beim Vogel, aber die Theilung des Sehnerven in zwei Schenkel (wie z. B. beim Ziesel nach Bar=

[1] Bidder (Müller's Arch. 1841. S. 252) erklärt die Geflechte für Kunstproduct.

ow schon vor dem Eintritt ins Auge), die Aushöhlung dieses Nerven an Einer Seite, die Scheidewand, welche das Neurilem nicht selten in ihm macht an der dem Augenspalt correspondirenden Seite rc., deutet doch ein verwandtes, wie mir scheint, mit den zwei Platten der eingerollten fötalen Retina in Verbindung stehendes Verhältniß an.

3. Kugelschicht.

Auf diesen Geflechten der Fibrillenschicht liegt, wenigstens an der hohlen Fläche, nach Mancher Beobachtungen aber auch an der gewölbten, dann also eine doppelte Schicht von Kugeln[1], wodurch sie von der Jacob'schen Haut und der Körnerschicht isolirt wird, die Kügelchenschicht (Schicht der Nervenkörper von Valentin, der Gehirnzellen, Belegungs- oder Ganglienkugeln, graue Nervenbläschenschicht von Klencke, Kugel- und Körnerschicht von Pappenheim, Stratum globulosum Kr.). Sie sind eine grauliche, dünne Lage sehr blasser, fast durchsichtiger, wasserheller, runder und zarter Blasen, die innerhalb einer Hülle einen feinkörnigen Inhalt und einen großen excentrischen granulirten Kern mit Kernkörperchen enthalten. Sie sind nicht von gleicher Größe, am größten bei den Säugethieren und dem Menschen (nach Valentin beim Menschen $^1/_{131}$''' im Durchmesser, nach Krause $^1/_{160-100}$''' und ihr Kern $^1/_{210}$''', beim Pferd und Hasen $^1/_{133-160}$''' und ihr Kern $^1/_{800}$''' nach Pappenheim) und haben entfernte Aehnlichkeit von Fettkugeln, liegen dicht an einander, vielleicht in mehreren Schichten über einander, zerfließen schnell, besonders bei nicht jungen Thieren oder nicht frischen Augen, und noch mehr durch Einwirkung des Wassers, ja bei dem Huhn fand sie Valentin so zart, daß sie selbst im ganz frischen noch warmen Auge alsbald platzten, wie Seifenblasen, und nur ihren theils durchsichtigen gelatinösen, theils kleinkörnigen Inhalt nebst dem Kern zurückließen. An der Papille des Sehnerven sahen sie Hannover und Pappenheim (beim Pferd, Schwein rc.), Valentin nicht, dagegen Alle am gelben Fleck und auch an dem

[1] Valentin fand sie nur an der inneren Fläche der Fibrillenschicht, Hannover (a. a. O. S. 140) bei den Säugethieren an beiden Flächen, Pappenheim ebenfalls wenigstens bei der Forelle, dem Hecht, der Nase, dem Hasen und Pferd (a. a. O. 146). Nach V. und P. sollen die Kugeln nur zwischen den Geflechten der Faserschicht durchdringen und so den Schein erzeugen, als lägen sie auch an der äußeren Fläche.

Ciliarkörper. Sie erscheinen beim Hühnerembryo später als Stäbchen- und Fibrillenschicht, sind aber schon beim 7monatlichen Fötus sehr groß und deutlich, aber leicht zerfließend (Pappenheim). Man vergleicht sie mit den Ganglienkugeln der Rindensubstanz des Gehirns.

An der äußeren Fläche der Faserlage beschreibt Krause eine besondere Körnchenschicht (Stratum granulosum), die aus weißgrauen, dunkleren, runden oder rundlicheckigen Körnchen oder Zellen von $^1/_{230-210}'''$ mit scharf begrenzten Kernen (von $^1/_{620-230}'''$) und Kernkörperchen besteht. Einige scheinen auch nur Kerne von $^1/_{230}'''$ ohne Zellen zu seyn. Sie sind wie die innere Körnerschicht sehr weich, werden durch Druck leicht zu einer formlosen, sehr feinkörnigen Masse verwandelt und sind wahrscheinlich Ganglienkugeln.

Unter den Geflechten der Faserschicht fand Krause auch Zellstoff mit Fasern von $^1/_{1380}'''$ Dm. Ich fand eine Menge variköser Fäden beim Menschen von $^1/_{740}$ Mill. nach Maceration im Wasser.

4. Die innere Körnerschicht.

Die innere Körnerschicht Val. (Kleinkörnerschicht Papp.) liegt an der hohlen Seite der inneren Kugelschicht. Sie besteht aus gelblichen mit einem dichteren kernartigen Mittelpunkt versehenen Kügelchen, die den Blutkügelchen sehr ähnlich sehen, aber eckiger, eigentlich kurzkegelförmig und dunkler und viel fester sind, als die Kugeln. Sie sind nach Valentin $^1/_{238}'''$, nach Bidder $^1/_{438}'''$ groß. Sie liegen dicht beisammen, hängen aber weder unter einander noch mit der Faserschicht innig zusammen, fallen daher leicht ab, sind oft mit einem Anhange versehen und unlöslich in Essigsäure und sind (beim Kinde) nach Valentin von einer Zelle eingeschlossen, also wahrscheinlich Kerne. Durch viele dieser Eigenschaften werden sie den Stäbchen ähnlich, und ich möchte sie als die innere Stäbchenschicht ansehen[1]. Bei den Sepien scheinen sie die Fasern oder Stäbchen zu seyn, die mit Pigment eingehüllt an der hohlen Fläche der Netzhaut in senkrechter Richtung stehen, wie die eigentlichen Stäbchen an der gewölbten.

1 Hannover und Krause übergehen sie, Henle hält sie für eine Lage jüngerer Nervenkörper. Bidder (Müller's Arch. 1841. S. 258) will sie mit Unrecht eher zu der Hyaloidea rechnen, als zur Retina.

5. Die Gefäßschicht.

Die Gefäßschicht[1] (Lamina vasculosa retinae) ist das an der hohlen Fläche der vorigen Schicht gelegene Stratum von durch Zellstoff gehaltenen Blutgefäßen, der Verästelung der Vasa centralia retinae.

Der Sehnerv erhält in seinem Verlauf bis zum Apfel von der Augenpulsader mehrere kleine Aeste, und zwar nach Hyrtl[2] a. einen in dessen Scheide (Vaginalarterie), b. ein anderer in den Zwischenraum zwischen Scheide und Mark (Interstitialarterie), deren Zweige rankenartige Biegungen machen und das Mark mit ihren Ramificationen umfassen, mit Reifen von $\frac{1}{4}$—$\frac{1}{2}'''$ Entfernung, und von da sich in der Substanz des Nerven vertheilen, indem sie dessen Fasern nun parallel gehen, und c. zwei in das Mark selbst. Die Hauptpulsader, die Mittelpulsader der Netzhaut (A. centralis retinae) dringt gewöhnlich 1″ vom Apfel entfernt von der unteren Fläche in den Sehnerven, läuft hier in dessen Axe[3] und kommt begleitet von der Centralvene in der Mitte der Nervenpapille im Innern des Auges an. Hier geht sie sogleich strahlenartig in 4—5 $\frac{1}{40}$—$\frac{1}{20}'''$ dicke Aeste aus einander, wie auch die Vene, jedoch ohne daß ein Venenast immer dicht neben und parallel mit dem Arterienast verläuft. Diese Aeste gehen eine Strecke ungetheilt fort (bis auf eine Menge feinster

1 Sie wurde schon von Galen (de usu part. Lib. X, c. II.) bemerkt, dann von Vesal (de corp. hum. fabr. L. VII. c. 14), V. Coiter, Fabricius ab Aquapendente, Bauhinus, Casser, Ruysch und den meisten Neueren. Jedoch leugneten sie F. Plater (de c. hum. struct. p. 187) und Riolan und neuerdings Bidder (a. a. O. S. 258) mit Unrecht. Sie ist besonders an Fischaugen so unabhängig von der Netzhaut, daß sie bei deren Abziehung auf der Glashaut als ein schönes mit Blut gefülltes Netzwerk liegen bleibt. Schon daraus und aus dem ähnlichen Fötusbau könnte man einen Schluß auf ihre Existenz im höheren Thierauge machen, Ibsen löste sie aber auch von der Retina höherer Thiere.

2 Medic. Jahrb. der k. k. österr. Staaten, Bd. XXVIII. S. 14—16.

3 Bei den Säugethieren senkt sich nach Zinn (de differentia fabr. oc. hum. et brutor. in Comment. soc. reg. Gott. 1754. T. IV. p. 266) die Centralarterie erst in den Nerven ein kurz vor dessen Insertion in den Apfel und läuft nicht in der Axe, sondern einer Seite des Nerven näher zur Siebplatte. Beim Hasen läuft im Innern des Auges ein Ast gleich rechts, der andere links mit den zwei Nervenfaserbündeln.

Zweigelchen, die aus ihnen unmittelbar in das Capillarnetz übergehen), laufen unter fortwährender spitzwinkliger Theilung vorwärts und bilden durch zahlreiche Anastomosen ein feines Capillarnetz, dessen Zweige auch in die benachbarten Schichten der Netzhaut, aber nicht bis zur Jacob'schen Haut dringen[1]. Um den gelben Fleck und die Falte machen sie einen Gefäßkranz (Jacobson).

Außerdem nimmt an dem Netz der Retina das Ciliargefäßsystem Antheil, besonders am Sehnerveneintritt, wo kleine Zweige der hinteren Ciliararterien die Sehnervenscheide und Sklerotika mehrfach durchbohren, sich unter einander kreisförmig verbinden und in Begleitung von Ciliarnervenfäden zur Retina gelangen[2].

Die feinsten Capillaräste sind nach Krause $^1/_{540}$''' im Dm., und das ganze Netz ist mit verhältnißmäßig größeren Maschen versehen, als in der Aderhaut.

Wenn nun die Gefäßplatte der Netzhaut hinten ihren Ursprung nimmt von den neurilematischen Hüllen der Sehnervenfasern, die sich, wie die Fasern selbst, auflösen und in eine Haut ausbreiten, so endet sie vorn nicht, wie die Retina, an den Strahlenfortsätzen, ist von der Ora an eng mit der unter ihr befindlichen Glashaut verbunden und schlägt sich über die Oberfläche der Strahlenfortsätze der Aderhaut weg zur Iris, um sich hier als hintere Gefäßschicht (Pigmenthaut) der Uvea fortzusetzen. Auf diesem Wege sind aber ihre Blutgefäße schwer zu demonstriren wegen der Verwachsung und Bedeckung mit dem Pigment der Strahlenkrone. Jedoch scheint die Arterie wie die Vene in dieser Gegend bald unmittelbar hinter der Ora (wie bei vielen Säugethieren), bald vor derselben (beim Menschen), ein doppeltes kreisförmiges Gefäß (Circulus arteriosus **Mascagni** et Circulus s. Sinus venosus retinae) zu bilden[3]. In dem vorderen Theil desselben sollen Aestchen der Ci-

1 S. auch Langenbeck (de retina p. 94—123), Berres, Mikrosk. Gebilde, Taf. IX. Fig. 3.

2 Zinn (a. a. O. S. 27) und vorzüglich Tiedemann (Ztschr. f. Physiol. Bd. I. S. 256).

3 *Mascagni Prodromo della grande Anatomia T. XIV. 36. e. e.*; M. J. Weber (Gräfe's J. f. Chir. a. a. O. S. 399, Taf. II. Fig. 9. b. e.), Arnold (a. a. O. Taf. II. Fig. 6), Werneck (Ammon's Ztschr. für Ophth. Bd. IV. S. 6. Taf. I. Nr. 4. b. b.), Berres (Mikrosk. Geb. Taf. XIV. Fig. 5, mit gewohnter Schönheit dargestellt), Henle, de membr. pupill. p. 29. fig. 5. 6. Im Froschauge sah ich diesen doppelten Kreis um den

liargefäße[1], von hinten her das Netz der Centralgefäße eintreten. Es ist das Verbindungs- und Grenzgefäß des Gefäßsystems der Gefäßhäute und der Netzhaut, und das für diese tiefere Gegend, was der Circulus arteriosus et venosus Iridis für den Zwischenraum von Chorioidea und Sklerotika.

Die Venen haben im Ganzen denselben Verlauf und Ursprung. Sie sind aber viel zahlreicher und weiter, so daß das Venensystem ungefähr um das Sechsfache das Pulsadersystem übertrifft, sie laufen geschlängelter, haben nach Langenbeck d. j. Klappen, sind platter, gehen unter spitzem Winkel von ihren Stämmen ab und liegen weiter nach innen, als die Verbreitung der Pulsaderäste, was an die Schichtung der Blutgefäße in der Aderhaut erinnert. Ihr Stamm, die Centralblutader der Netzhaut (V. centralis retinae), begleitet die gleichnamige Pulsader in der Axe des Sehnerven, ergießt sich aber häufiger in den Zellblutleiter, als in die obere Augenvene.

Mit diesen Gefäßen machen zugleich ihren Weg sehr feine organische Nerven, die von dem Karotidengeflecht und dem Ciliarnerven abstammen[2], theils geht ein feiner Zweig mit den Centralgefäßen, also an der Sehnervenwarze in den Augapfel und bildet auf der Gefäßplatte mit den Zweigen jener Gefäßstämmchen ein zartes Geflecht, theils sollen auch von den feinen Zweigen der Ciliarnerven, die an die Chorioidea treten, einige diese Haut durchbohren und zur Retina gelangen, jene also zur inneren, diese zur äußeren Fläche.

linsenrand auf der Glashaut sehr deutlich. Beide Kreisgefäße winden sich mehrmals um einander und stellen wahrscheinlich Arterie und Vene dar. Es gehen von ihnen 5—6 Aeste rechtwinklig gegen die hintere gewölbte Glashautfläche ab, theilen sich schnell in garbenförmige, lange Zweige und bilden so auf der Glashaut ein langmaschiges feines Gefäßnetz. Es ist dem Netz der Ciliargefäße ähnlich, aber unterscheidet sich von ihm, daß es vorwärts zusammenläuft in Stämmen, jenes rückwärts. An einer Handzeichnung von Kiefer sehe ich das Kranzgefäß auch im Fischauge.

1 Ob an der Zonula eine Verbindung des Gefäßsystems der Centralgefäße und ihrer Zweige und der Ciliargefäße stattfinde, also durch die Pigmentschicht hindurch, wie mehrfach behauptet wird, möchte ich bezweifeln.

2 Ribes (*Mém. de la soc. d'émul. Paris 1811. VII. 97* und in Meckel's Archiv f. Phys. Bd. IV. S. 619), Hirzel (Tiedemann und Treviranus Ztschr. f. Phys. 1825. Bd. I. S. 227), Tiedemann (ebenda S. 237), Langenbeck d. J. (a. a. O. S. 89—93), Valentin (Nervenlehre. S. 322—323).

Besondere Gegenden der Nervenhaut.

Wenn dies der allgemeine Bau der verschiedenen Netzhautschichten ist, so verdienen noch folgende Stellen eine besondere Betrachtung: 1. am hinteren Ende der Netzhaut der Verlauf und Eintritt des Sehnerven in den Apfel und die Sehaxenstelle, welche eine Falte und darauf einen gelben Fleck und das sog. Centralloch zeigen, und 2. am vorderen Ende, der Ciliarkörper der Netzhaut und das Strahlenplättchen.

A. Der Sehnerv (**N. opticus**) nimmt auf seinem Wege durch das **Foramen opticum** eine Scheide der harten Hirnhaut mit. Das äußere Blatt derselben (die wahre Beinhaut, die in der Schädelhöhle mit der Hirnhülle zu Einer Haut verschmolzen gewesen) trennt sich hierauf von ihr und geht als Periorbita fort. Das innere Blatt begleitet den Nerven als seine äußere Scheide bis zur Sklerotika. Die innerste Scheide (das Neurilem) des Sehnerven, eine Fortsetzung der **Pia mater**, schließt sich nicht nur genau um den Nerven an, sondern schickt auch eine Menge feiner, bei vielen Säugethieren mit Pigment versehener Scheidewände die $\frac{1}{13}$—$\frac{1}{9}$‴ dicken Nervenbündel, welche davon ihre besonderen feineren und feinsten Scheiden erhalten. Sowie er in die Sklerotika eintritt, schnürt er sich so zusammen, daß nur die gegen die Nasenseite zu liegenden Fasern gerade auslaufen, die gegen die Schläfe hin dagegen zusammengeschnürt werden und er daher fast um $\frac{2}{3}$‴ dünner innerhalb als außerhalb des Apfels ist, wozu freilich aber auch die Abgabe seiner Scheide viel beiträgt. Diese Eintrittsstelle erscheint an der inneren Fläche der Netzhaut als ein flacher Hügel, die Sehnervenwarze oder der Markhügel (**Papilla s. Colliculus nervi optici**) von dem Dm. von 1‴ und einer Höhe von $\frac{1}{4}$‴, in dessen Mitte die Centralgefäße sichtbar sind und wo die Nervenfasern anfangen, sich schnell zu entfalten. Die Jacob'sche Haut und Körnerschicht fehlt hier, dagegen geht die Faserschicht und Ganglienkugeln über sie weg.

B. Die Netzhautfalte (**Plica centralis s. transversa retinae**[1]) liegt an der äußeren Seite der Papille in wagerechter

[1] Michaelis machte zuerst auf die Falte und ihre Regelmäßigkeit aufmerksam und beschrieb sie genau (Journ. d. Erfind. St. 15 und 17), Home und Hildebrandt hielten fälschlich die Falte für ein Kunstproduct. Rosas

Richtung und springt nach innen gegen die Glashaut mehr oder weniger vor. Sie fängt spitzig an dem Umkreis dieser letzten an, erhebt sich allmählig und endet nach außen stumpf. Sie ist 2—2½‴ lang und ½‴ hoch und findet sich regelmäßig in jedem Auge an derselben Stelle. Sie klappt sich im todten Auge so um, daß ihr vorspringender freier mehr oder minder scharfer Rand nicht gerade nach vorn, sondern nach oben sieht. Gewöhnlich ist sie nicht vollkommen gleichförmig gewölbt, sondern um das Centralloch entweder eingedrückt oder, wie besonders bei Erwachsenen, wie zusammengeschnürt und in kleine strahlenförmige Fältchen um diese Stelle zusammengezogen. Nicht so selten fängt ihr inneres spitzes Ende schon in der Mitte der Sehnervenwarze neben den Centralgefäßen an, vorzüglich bei Kindern, oder ist in der Mitte schmaler, als an beiden Enden. An ihrer äußeren der Aderhaut zugekehrten Seite ist sie hohl, die beiden Blätter aber, die sie bilden, liegen genau auf einander, so daß kein offener Raum übrig bleibt und nur eine seichte Furche ihren Eingang andeutet, an welcher nicht selten auch die Pigmentschicht der Aderhaut fester als anderswo anhängt und deshalb beim Abziehen einen schmalen Streif in dieser Furche sitzen läßt. Die Aderhaut dringt jedoch keineswegs in die Falte selbst ein, ist aber in der Gegend des gelben Flecks nach S. Th. Sömmerring und Ammon[1] dunkler braun, als nebenan und gefäß-

(Augenheilk. S. 209) sagt, daß man sie oft in ganz frischen Augen vermisse. Dalrymple fand in einem Auge sehr bald nach dem Tode keine Falte und statt des Centrallochs ein becherartiges Grübchen mit erhabenem Rande. Heusinger (in d. Uebers. von Magendie's Physiol. 1834. S. 68) behauptet, daß sie erst nach dem Tode entstehe. — Bei genauer Untersuchung wird man sie immer finden. Nach Jacobson (Supplem. ad Ophthalmiatr. Hafn. 1820. p. 5. Act. soc. reg. med. Hafn. Vol. 6. Meckel's Arch. VIII. S. 141.) sollen in ihrer Höhle ein paar Tropfen Flüssigkeit vorkommen, die er auch durch Gefrieren als Eisstückchen erhielt. Ebenso fand er etwas Flüssigkeit vor der Falte. Ich kann mich nicht erinnern, sie bemerkt zu haben. Die Falte der eindringenden Stabschicht klebt so zusammen, daß die Falte selbst erst einen offenen Raum zeigt, wenn jene herausgezogen ist, ja die Pigmentschicht hängt äußerlich oft genauer an. Innerlich soll nach Home und Wantzel die Gegend des Centrallochs und der äußere Theil der Insertion des Sehnerven fester mit der Glashaut zusammenhängen.

1 l. c. p. 11. An Kinderaugen fand ich das Gegentheil an der äußeren Oberfläche der Aderhaut, deren heller braune hintere Färbung sich viel weiter in der Richtung der Falte erstreckte, als nach innen, dort 4‴, hier nur 1‴ um

reicher, so daß beim Fötus hier ein rother Fleck sichtbar ist. Auch mir schien das Gefäßnetz hier verwickelter zu seyn, als im übrigen Umfang der Papille und besonders mehr Windungen zu enthalten, fast wie die Rindencanäle der Nieren. Ihr äußeres, gewöhnlich stumpfes Ende ist zuweilen in zwei Spitzen getheilt.

Sie ist der dickste und zugleich (am Centralloch) der dünnste Theil der Netzhaut. Sie enthält alle Schichten der Netzhaut, auch die Stabschicht, die sich in ihre Höhlung von außen hereinschlägt und oft im Ganzen herausgezogen werden kann.

C. Auf der mittleren Höhe dieser Falte befindet sich ein golb-gelber Fleck (**Limbus luteus foraminis centralis s. Macula flava centralis retinae**) von quereiförmiger Gestalt, und in dessen Mitte das Centralloch [1]. Sein Querdm. beträgt 1½''', sein senkrechter

die Sehnervenpapille. Bei **Simia Inuus** fand ich den Fleck kreisrund, nur ¼''' groß, aber intensiv gelb um die dünne Stelle des Centrallochs herum. Die Netzhaut war hier als ein schwaches Hügelchen nach vorn emporgetrieben, die Falte aber so niedrig, daß ich anfangs bis auf eine hellere Linie nichts davon bemerkte, bis ich die Netzhaut von außen betrachtete und hier eine sehr deutliche Furche fand, als Einstülpungslinie der Falte. Auch an der hohlen Netzhautfläche kam es mir aber auch vor, als wenn eine sehr feine Furche von der Papille bis zum 1⅔''' entfernten gelben Fleck verlief.

1 Diesen Fleck, welchen nach Venini in Italien Buzzi (in *Opusc. sulle scienze e sulle arti. Milan. Vol. V. p 75. 1782.* und *Vol. VII. p. 84. 1784)* und in Deutschland S. Th. Sömmering (1791) unabhängig zuerst gesehen haben, beschrieb dieser nebst seinem Centralloch als normale Zustände und genauer, erkannte seine Wichtigkeit, lenkte die allgemeine Aufmerksamkeit darauf und gab zuerst eine Abbildung desselben, so daß man ihn als den eigentlichen Entdecker ansehen kann (de foram. centr. limbo lut. cincto ret. hum. In Comment. soc. Gott. Tom. XIII. 1795—1798). Hierauf machten Mehrere bestätigende und erweiternde oder bezweifelnde Beobachtungen bekannt, wie Michaelis (Journ. d. Erfind. Theorien und Widersprüche. St. 15. S. 1—17) und Reil (Archiv f. Phys. Bd. II. S. 468), Sebillot *(Rec. period. de la Soc. de Santé d. Paris I. 421)*, Leveillé *(Journ. de la Soc. de Santé de Bordeaux I. 115)*, Moreau *(Mém. de la Soc. d'Emulat. An. V. 238).* Home *(Philos. Trans 1798. P. II. p. 332*, und Reil's Archiv. IV. 440) fand diese Theile im Affenauge, was von Blumenbach (Hdb. d. vgl. Anat. und Instit. physiol.), Cuvier, Albers u. A. an den verschiedensten Affenarten bestätigt wurde. Leveillé wollte an gefrornen Augen gelbe Eisstückchen aus dem Centralloch haben hervorragen sehen, Wantzel hielt sogar den gelben Fleck für eine Ekchymose, also für etwas Zufälliges (Isenflamm's und Rosenmüller's Beiträge. 1800. I. 165). Ueber die Entwickelung des Flecks s. unten bei der Entwickelung des Auges p. p. — Nach Ammon und Arnold soll

1''', doch variirt dieses wie auch der Grad seiner Färbung. Seine Färbung ist im Auge von Kindern, blauäugigen, auch wohl von sehr alten und noch mehr von Erblindeten, vorzüglich bei Amaurotischen hellergelb, als bei Erwachsenen, braunen und gesunden Augen. Rund um das Centralloch ist die Farbe am gefälligsten, und von da wird sie nach dem Umfang des Flecks zu immer heller und verschwindet allmählig, ohne scharfe Begrenzung. Zuweilen fand ich an ganz kleinen (5—8wöchentlichen) Kindern 10—13 braunröthliche Kügelchen, die noch einmal so groß waren als die gewöhnlichen Nervenkügelchen, im Limbus, der noch hellgelb war. Pappenheim fand die Stelle zuweilen kreuzförmig, bei jüngern Körpern schien mir der Fleck eiförmiger, bei allen kleiner und rundlicher.

Der Sitz der Farbe sind, wie Valentin richtig bemerkt, mehr die inneren als die äußeren Lagen der Retina [1], ja wesentlich scheint sie mir nur der inneren Körnerschicht anzugehören, deren Körner ohnedies an der ganzen Netzhaut eine gelbliche Färbung schon haben. Bei jüngeren Individuen liegt sie nur an der inneren Körnerschicht, ohne daß die Bindemasse dieser innersten Schicht daran Theil nimmt, bei älteren auch in schwachem Grade in der Mittelschicht und den Kugeln, ja selbst die Stäbchen sind nach Pappenheim zuweilen gefärbt. Die gelben Körner der inneren Fläche fand ich an einem 12jährigen braunen Knabenauge $\frac{1}{37}$ Mill. groß und mit einem hellgelben structurlosen Pigment überzogen und einem körnigen Kerne von $\frac{1}{148}$ Mill. Mehrmals kam es mir vor, als lägen diese Körnchen zerstreuter als anderswo. Durch Salzsäure wird die Färbung erhöht, durch kaustisches Kali nur ge-

die Farbe durch die intensive Einwirkung des Lichts auf diesen Axenpunkt hervorgerufen werden, welches erst auf das Aderhautpigment wirkt und durch dieses die Färbung herbeiführt. Das schwarze Pigment soll durch Sonnenstrahlen gelb werden und nach Arnold ein Eisenoxydhydrat entstehen. Langenbeck (a. a. O. S. 17) dagegen vermuthet, daß das färbende Princip die Cerebrine sey, welche bekanntlich durch das Licht auch gelb wird und in der Netzhaut vorkommt. Ich möchte eher glauben, daß der gelbe Fleck in der Entwickelung der menschlichen Netzhaut selbst liegt und das Licht nur insofern wirkt, als es diese Entwickelung beschleunigt. Daß man ihn nur im Menschen und Affen antrifft, hat man auf den aufrechten Stand und den vorwärts gerichteten mehr dem Lichte ausgesetzten Blick derselben bezogen u. s. w.

1 Nach Ammon soll dagegen die Färbung von außen nach innen vordringen bei der Entwicklung des Flecks. Valentin, Repertor. II. 255.

schwächt, nicht vollkommen vernichtet (Valentin), durch Wasser verliert sie sich fast ganz in einigen Tagen.

In zootomischer Hinsicht erinnert der Fleck am meisten an die in den Sepien ausgebildetere Pigmentschicht der inneren Fläche der Retina, welche ebenfalls in einer stabförmigen Ausbildung der Körnerschicht zu bestehen scheint.

D. Das Centralloch[1], besser die Centralgrube (Foramen

[1] Wie bekannt ist ein langer, sich jetzt aber zu Ende neigender Streit darüber geführt worden, ob diese von S. Th. Sömmerring entdeckte und mit dem Namen Centralloch belegte Stelle wirklich ein Loch der Netzhaut sey oder nur eine verdünnte Stelle derselben und wodurch die Verdünnung herbeigeführt werde. Autenrieth, Meckel, Reil u. A. (Archiv II. 470) sprachen sich zweifelhaft aus, Buzzi, Cuvier (Vergl. Anat. II. 410), Boyer *(Traité d'Anat. IV. 115)*, Rudolphi (Physiol. Bd. II. 1. S. 176), J. F. Meckel, Jacob, ich selbst u. A. leugneten es, Ammon und K. W. Stark, der es mehrmals mit Bestimmtheit sah, nehmen doch die Abwesenheit für die Mehrzahl an, wogegen Wantzel, Michaelis, Beer, Berres u. A. es als Regel anzusehen scheinen. Fr. Arnold (a. a. O. S. 89) fand es in sehr vielen Fällen, häufig auch nicht, und zwar soll es nach ihm beim Fötus und Neugeborenen stets und groß sich vorfinden, selten bei jungen Subjecten fehlen, bei alten Leuten aber in der Regel nicht existiren, sondern diese Stelle nur marklos seyn. Nach Berres (Isis 1833. S. 423) ist die Falte schon im vierten Monat p. c. vorhanden und mattgelb (was an Leveillé's Beobachtung des gelben Flecks am 8monatlichen Fötus erinnert), das Loch aber zweifelhaft. Vom fünften bis achten Monat erscheint dasselbe deutlich als eine von einem wellenförmig geschlängelten und dunkler gefärbten Saume begrenzte Längenspalte, der Fleck ist aber noch mattgelb auch im neunten Monate, wo aber die Spalte eine runde regelmäßige Gestalt annimmt. Im höheren Alter ähnelt das Loch dem eines reifen Fötus und ist kleiner, der Fleck matter gefärbt. — Ich stellte, gestützt auf die Entwickelung des Vogels, die Hypothese auf, daß das Centralloch ein Rest der Spalte des Augapfels sey (de pectine avium Progr. 1827. §. 8). Dieser Ansicht haben sich Mehrere (K. W. Stark, Arnold u. A.) angeschlossen. Es spricht allerdings dafür die bedeutende Größe der Falte und des Lochs beim menschlichen Fötus. Bei einem 7—8monatlichen Fötus (dessen Apfel $5\frac{1}{4}'''$ Dm. hatte, eine Hornhaut von $\frac{2}{3}'''$ Dicke, eine Linse mit $2'''$ Axe und $2\frac{1}{2}'''$ Dm. und wo noch der Retinaüberzug der Strahlenfortsätze $\frac{1}{158}'''$ dick war) fand ich die Falte $2'''$ l., $\frac{3}{4}'''$ hoch und das Centralloch offen, mit scharf abgeschnittenen Rändern und $\frac{1}{2}'''$ groß, also absolut größer und die Falte im Verhältniß zum Dm. des Apfels noch einmal so groß, als beim Erwachsenen. Ueber die mikroskopische Structur desselben verbreiteten Licht Valentin's, Krause's und Pappenheim's Untersuchungen (a. d. a. O.). Home, Beer u. A. vermutheten, daß die Centralsaugader durch dasselbe in das Innere des Glaskörpers trete, und Wantzel meinte sogar, es sey die Arteria

centrale Soemmerringii s. Fovea centralis retinae), die kleine durchsichtige Grube, welche in der Mitte des gelben Flecks auf der inneren Fläche der Falte liegt und nur eine beträchtlich verdünnte, aber keineswegs durchbohrte Stelle ist. Es ist $\frac{1}{4}$—$\frac{1}{2}'''$ groß und mit einem scharfen Rand versehen, gewöhnlich aber mehr queroval, als rund, so daß es eine Furche darstellt, die an dem inneren, in der Mitte des Flecks gelegenen Ende am tiefsten und abgerundet anfängt, an dem äußeren Ende seichter ausläuft oder auch wohl an beiden Enden zugespitzt, nach Pappenheim mit polygonartig zackiger Peripherie, welche zugleich dünner und durchsichtiger seyn soll als die Mitte, so daß es aussieht, als ob die Retina sich in der Mitte wieder wie ein Wulst erhebe. Im Gegentheil schien es mir mehrmals, als wenn in der Mitte des Lochs wieder ein Absatz der Retina stattfände und noch ein weit kleineres Grübchen nach außen hin gebildet würde, auf deren Boden eine deutliche Querfurche verlief.

Die mikroskopische Untersuchung zeigt, daß alle oder die meisten, vorzüglich die äußeren Schichten der Netzhaut auch über diese Grube weggehen, die meisten aber auch im verdünnten Zustand. Die Jacob'sche Haut kann man oft ohne Oeffnung und Riß aus der Falte von außen herausziehen, doch hängt sie an der Stelle des Lochs etwas mehr an, als an dem übrigen Theile derselben. Sie schien mir hier gar nicht verändert. Je mehr man aber nach innen fortgeht, desto mehr scheinen die Schichten abzunehmen. Unter allen folgenden Schichten ist daher die innerste Lage am meisten verdünnt, was vielleicht in morphologischer Verbindung steht mit einer späteren mehr nach innen als nach außen eintretenden Verwachsung des Netzhautspaltes. Ich fand die gelben

capsularis. Blumenbach vermuthete, daß das Loch sich erweitern und verengern könne zum Behuf der Durchlassung einer größeren oder geringeren Menge Licht, um, wie eine Pupille, die Blendung zu mindern. Dieser Vergleichung des Lichts mit der Pupille und des Flecks mit der Iris sind Mehrere gefolgt (Kieser, Syst. d. Medic. I. 382, Berres u. A). Michaelis hielt das Loch für eine Folge des Lichteindrucks, der nach Arnold (Physiol. I. 2. 671) die Schließung der Spalte und den Absatz von Markmasse verhindern könne. Weder Fleck noch Loch kann man nach meiner Meinung als etwas durch äußere Einflüsse Hervorgebrachtes ansehen, sondern nur als Entwickelungszustände des menschlichen und Affen-Auges, die davon wohl gehemmt oder befördert, aber nicht hervorgebracht werden können.

Körner nur entfernter von einander liegen. Nach Krause und Pappenheim gehen die Fibrillen der Netzhaut nur um das Loch herum und strahlen von da aus, indem sie umbiegend enden. Die Markkügelchen (inneren Körner?) sind nach Burow auf der Stelle des kegelförmig erhobenen gelben Flecks kleiner und nehmen an Kleinheit zu bis zum Mittelpunkt desselben (Centralloch). Von da strahlen sie nach allen Seiten aus und schließen sich an die übrige innere Körnerschicht an, so daß die Stelle wie Chagrin aussieht [1].

Außer den eigentlichen Schichten der Netzhaut geht aber auch die Gefäßplatte wahrscheinlich darüber weg. Wenigstens sah ich einige Male Gefäße hier weiter laufen.

E. Der Strahlenkörper der Netzhaut (**Corpus ciliare retinae s. Margo flocculosus retinae Kr.**) ist die Wiederholung des gleichnamigen vordersten gefalteten Stücks der Aderhaut, mit ihm eng verbunden und mit ihm anfangend und endend. Er fängt an der Ora an und endet als Ueberzug der Ciliarfortsätze der Aderhaut, so daß es Gefäßflocken (**Processus ciliares chorioideae**), Nervenflocken (**Processus ciliares retinae s. Flocculi retinae Kr.**) und selbst Glashautflocken (**Proc. cil. hyaloideae**) giebt, welche sich alle mit einander gleichmäßig erheben, falten und einander überziehen und folglich in ihren Größen- und Zahlenverhältnissen einander ebenfalls entsprechen. Sie werden nur nach innen immer niedriger, so daß also die Glashautflocken die niedrigsten sind und, wie beim Glaskörper angeführt ist, sich zuletzt ganz von den zwei anderen Strahlenkörpern lösen und trennen. Dieses ganze verwachsene Stück der Netzhaut und Glashaut, auch wohl selbst

1 Müller's Archiv. 1840. S. 38. Die Beobachtung wurde an einem Menschen gemacht, der vor wenigen Stunden an Ruptur der Milz gestorben war und deren Richtigkeit, nachdem Bidder und Reichert (ebenda 1841. CCII. und 256) die Vermuthung, Burow habe die Stäbchen statt der inneren Fläche gesehen, ausgesprochen, nach wiederholten Untersuchungen (Beiträge zur Physiologie und Physik des menschl. Auges. Berl. 1842. S. 178) nicht nur betheuert, sondern auch bemerkt, daß etwas ganz Analoges auch bei Hunden, Katzen und Kaninchen vorkomme, die betreffende Stelle aber hier wegen mangelnder Färbung schwieriger zu finden sey, sich weiter ausdehne als beim Menschen und ein allmähliger Uebergang nach außen hin stattfinde. Ich fand das Centralloch in seltenen Fällen an der Basis, nicht auf der Höhe der Falte, häufiger ist es, aber besonders bei Kindern, daß es auf der Seite einer Platte der Falte liegt.

mit Einschluß der Strahlenkrone, hat man Strahlenplättchen (Lamina ciliaris s. Zonula Zinnii s. ciliaris) genannt. Ich bezeichne indeß mit diesem Namen nur das vordere freie Stück des Ciliarkörpers der Glashaut.

Die Netzhaut erfährt, wie am Centralloch, so auch am hintersten Rande des Ciliarkörpers, einen plötzlichen Absatz und verwächst von da an nach außen mit der Pigmentschicht der Aderhaut, nach innen mit ihrer Gefäßplatte und diese mit der Glashaut so fest, daß sich hier am frischen Auge die Netzhaut verhältnißmäßig leicht löst und mit einem gezackten Rand (Ora serrata retinae s. Margo undulato-dentatus r.) zu enden scheint. Daß dieses Ende nur scheinbar ist und blos in einer beträchtlichen plötzlichen Verdünnung der Netzhaut besteht, erkennt man theils schon mit unbewaffnetem Auge an dem mehr graulichen als schwarzen Aussehen der inneren Fläche des Ciliarkörpers und an den spitzen zackenartigen Falten, die die Retina hie und da, an manchen Augen stärker als an andern und von gleicher Dicke wie sie selbst ist, gegen die Strahlenfortsätze vortreten läßt, theils durch mikroskopische Untersuchung, wozu noch als Beweisgründe die Beschaffenheit des Fisch- und Amphibienauges und des frühen Embryo kommen, indem hier der Fortgang bis an den äußeren Rand der Iris unwidersprechlich ist, ja noch beim 8monatlichen Fötus der Retinaüberzug der Strahlenfortsätze selbst absolut dicker, als beim Erwachsenen und Kind ist (beim Kinde $\frac{1}{200}'''$, dort $\frac{1}{158}'''$ dick).

Hinsichtlich des Fortgangs der Elementarlagen der Retina an dieser Stelle stimmen die meisten Meinungen und Untersuchungen (Valentin, Bidder, Krause) darin überein, daß Fibrillen, Kugeln und Körnchen hier fortgehen, aber sparsamer und zerstreut ausgebreitet, dagegen die Stabschicht fehlt, während nach Pappenheim gerade diese Schicht allein über dieselben weggehen, die anderen Lagen fehlen und an der Ora enden sollen. Jedenfalls verändern sich die Stäbchen, wenn sie wirklich vorkommen sollten, was nicht unwahrscheinlich ist, sie verlieren beim Vogel die Oelkügelchen und scheinen kürzer und dicker zu werden, so daß sie mehr den Körnern ähneln. Unter dem Pigment der Ciliarkrone des Kalbsauges sah ich die Kugeln $\frac{1}{105-92}$ Mill. groß.

Allgemeiner Ueberblick.

Um aber ein Bild über die Gesetzmäßigkeit und Ursache der beschriebenen Schichtung zu erhalten, ist nicht nur jede Schicht für sich besonders an inneren Augen mit Mikroskop und Reagentien zu betrachten, sondern auch Durchschnitte der ganzen Retina und ihre Entwickelung beim Embryo zu berücksichtigen.

1. Ist es richtig, daß die spätere Netzhaut durch Einstülpung einer früheren Nervenhautblase entsteht, deren Höhle mit dem Seitenventrikel communicirt, später aber durch vollkommenes Aneinanderlegen der dadurch hervorgegangenen äußeren (hinteren) und inneren (vorderen) Platte sammt der Communicationsröhre des hohlen Sehnerven verschwindet, so folgt daraus, daß die Netzhaut

a. eine Fortsetzung der Hirnlagen ist,

b. daß sie aus einer doppelten Zahl von Schichten bestehen muß, als sie bei einfacher Entwickelung gehabt haben würde,

c. daß die Schichten der äußeren und inneren Platte nicht nur mit den Hirnschichten, sondern auch unter einander selbst harmoniren und in gesetzmäßigem, symmetrischem Verhältniß stehen werden.

2. Betrachtet man einen erhärteten Querdurchschnitt der Retina und Aderhaut eines Vogels (junge Taube) bei mäßiger Vergrößerung und Beleuchtung von oben, so zeigen sich sogleich fünf concentrische Linien oder Strata. Zu äußerst liegt die Pigmentschicht der Aderhaut von der Dicke von $1/66$ Mill., darauf folgt eine gleichdicke gelbgefärbte Schicht (die Oelkügelchen der Stäbchen), dann die weiße $1/40$ Mill. breite Schicht der Stäbchen selbst, hierauf eine sehr schmale, dunkle (bei durchfallendem Licht durchsichtigere) Linie (wahrscheinlich die dünne Schicht der äußeren Ganglienkugeln), hierauf die dickste weiße mittlere Lage von $1/5$ Mill. (die Faserschicht), hierauf wieder eine schmale dunkle Linie (die innere Lage von Ganglienkugeln) und endlich nach innen noch eine weißlichgraue Schicht von $1/25$ Mill. Dm. (die innere Körnerschicht).

Es möchte sich bei einer solchen Zusammenstellung der embryonischen Entwickelung mit der histiologischen Schichtung als wahrscheinlich herausstellen

α. daß die Stabschicht der inneren Körnerschicht correspondirt und das ist für die äußere Platte der Netzhaut, was diese für die innere;

β. daß auf gleiche Weise sich die äußere und innere Schicht von Ganglienkugeln entsprechen;

γ. die mittlere Lage (der Fasern) scheint zwar einfach zu seyn, vielleicht wegen Verwachsung der Retinablase oder gänzlichem Verschwinden ihrer äußeren Faserlagen. Jedoch steht noch wahrscheinlicher die Theilung des Sehnerven in zwei Schenkel und die von Pappenheim beim Vogel gefundene äußere longitudinale und innere circuläre Schicht der Netzhautgeflechte damit in Verbindung, und diese entspricht also der früheren inneren, jene der äußeren Platte.

Bei dieser Analogie ergiebt sich dann, daß an der äußeren Platte die oberflächliche Schicht (Stäbchen) vorherrschend entwickelt ist, an der inneren die *tieferen* Lagen (Ganglienkugeln und Fibrillen).

3. Bei einer Gleichung mit dem Hirnbau kann man wohl die Bildung einer Rinde im Gegensatz zu einem Marktheil nicht verkennen, ja auch die beiden Hauptplatten der Retina scheinen sich auf ähnliche Weise einander gegenüber zu stehen, so daß, wie ich früher schon vermuthete, die äußere Platte verhältnißmäßig mehr Rinde, die innere mehr Mark ist. Die Rindenschicht sind an der äußeren Platte die Stäbchen und äußeren Ganglienkugeln, an der inneren die Körnerschicht und inneren Ganglienkugeln, der Marktheil aber ist die Fibrillenschicht.

4. Die Frage: wozu diese Verdopplung? Was ist die functionelle Bedeutung der einzelnen mehrfach sonderbaren Schichten? ist zwar jetzt vollständig nicht zu beantworten, nur vorläufig bemerke ich vermuthungsweise Folgendes. Die Natur bezweckt mit der Faltung der Netzhaut eine Verstärkung der Nerventhätigkeit auf mehrfache Weise:

a. Durch die dadurch herbeigeführte Verdopplung der empfindenden Theile. Wenn sie eine möglichste Ausbreitung der Nervensubstanz am Spiralblatt durch eine lineare Spirale, an den Nasenmuscheln durch eine blattförmige Spirale, anderwärts durch Warzen herbeiführt, so thut sie es hier in Form einer eingestülpten Kugel.

b. Diese Faltung und doppelten Platten beziehen sich aber wahrscheinlich noch mehr auf die Entwickelung einer besonderen Nervenpolarität. Die Natur ruft dadurch einen gleichsam elektri-

schen Gegensatz hervor, wodurch der eigenthümliche Erregungsproceß der Netzhaut au Lebhaftigkeit und Stärke gewinnt. Es ist also einmal derselbe, aber nach den optischen Eigenthümlichkeiten des Auges modificirte Gegensatz, der an der Hirnwand als Rinde und Mark, als Kugel und Faser erscheint, und dann wird dieser noch verdoppelt durch die Einrollung der Nervenhautblase. Die Jacob'sche Haut und Körnerschicht sind die Rindenplatten, die Faserschicht die Markplatte dieses elektrischen Apparats. Man hat die Stäbchen bald mit den Cylindern eines Epithelium verglichen, bald mit den Kugeln der polyedrischen Insectenaugen (Klencke), bald sollten sie wie ein reflectirender Spiegel (Hannover) und dabei doch wieder dämpfend auf die Lichtstrahlen wirken (Pappenheim), bald die einzelnen Punkte des Bildes in derselben räumlichen Anordnung an die Fasern rapportiren (Klencke). Sie haben aber bei ihrem senkrechten parallelen Stande, ihrer sechsseitigen Gestalt rc. auch, wenn man sich an die Größenverschiedenheiten nicht stößt, Aehnlichkeit mit dem elektrischen Apparate eines Zitterrochen und könnten die elektrische Lichtpolarität als unzählige Platten verstärken. Sie werden an dem einen Ende durch die Finsterniß (das Pigment), am anderen durch das eindringende Licht polarisirt. Dieser Gegensatz wiederholt sich in ihrer Verdoppelung als Stab- und Körnerschicht, welche letzte (bei den höheren Thieren) blos dem Lichte, nicht der Wirkung von schwarzem Pigmente ausgesetzt ist, wie die erstere. Ebenso wiederholt er sich selbst in der Schicht von radialen und kreisförmigen Geflechten an der Faserlage. — Wahrscheinlich enthält die Anatomie hier bereits Thatsachen (gleichwie an dem Bau der Linse), die der jetzige Stand der Optik zu erklären noch nicht erlaubt.

Durchsichtige Flüssigkeiten des Auges.

Das Innere des Augapfels wird von durchsichtigen Häuten ausgekleidet und diese von drei durchsichtigen brechenden Flüssigkeiten ausgefüllt. Unter ihnen ist die mittlere die dichteste und trägt bei weitem am meisten zur Brechung der Lichtstrahlen bei, die Krystalllinse, die hinterste und größte der Glaskörper, schon weit dünnflüssiger, und am wässerigsten und sparsamsten angesammelt die vorderste, die wässerige Feuchtigkeit. Jene ist von ihrer

Kapsel, der zweite von der Glashaut, und die letzte von der Demours'schen Haut eingeschlossen.

D. Glaskörper.

Der Glaskörper (Corpus vitreum s. hyaloideum wegen seiner glasartigen Durchsichtigkeit) ist die innerhalb der Netzhaut befindliche große durchsichtige Kugel, die äußerlich von der Glashaut bekleidet wird und im Innern derselben die Glasfeuchtigkeit (Humor vitreus) enthält. Er ist das für den hinteren Abschnitt des Apfels, was die Linse für den vorderen. Ich betrachte ihn zunächst als Ganzes und dann noch insbesondere die Glashaut und Glasfeuchtigkeit.

Die Gestalt des Glaskörpers entspricht genau der inneren Fläche der Nervenhaut, ist daher größtentheils gewölbt, wie diese hohl und nur an der Sehnervenwarze, der Falte, vorzüglich aber am vorderen Ende, welches die hintere Fläche der Krystalllinse aufnimmt, eingedrückt und ausgehöhlt.

a. An der Stelle der Sehnervenwarze befindet sich beim Erwachsenen der geringste, der Wölbung dieser Warze entsprechende Eindruck der Glashaut, der indeß beim Fötus eine größere, vorwärts spitzig zulaufende trichterförmige Verlängerung darstellt, welche die Kapselpulsader (Art. capsularis) aufnimmt und zur hinteren Kapselwand leitet, den trichterförmigen Glashautcanal (Canalis hyaloideus, Area Martegiani)[1]. Beim Erwachsenen fehlt

[1] Dieser Trichter wurde schon von Zinn gesehen, indem er die Hyaloidea hier wie abgeschnitten angiebt, genauer aber von Martegiani (Novae Observ. de oculo hum. Neap. 1814. p. 19) beschrieben, der ihn nach seinem Vater nannte, dann von Mehreren (Rudolphi, Phys. II. 1. S. 185. 186; F. Arnold a. a. O. S. 97; Panizza u. A.) geleugnet, von Sömmerring, Vater und Sohn (Salzb. med. chir. Zeitung 1823. Bd. III. S. 382) beim Kind und Erwachsenen, bei Ochsen, Kälbern und Schweinen zwar gefunden, aber auch als Artefact, als Folge des Herausreißens der Vv. capsularia betrachtet, von J. Cloquet als ein Canal, Canalis hyaloideus, angeführt, der die Vv. capsularia zur Kapsel leitet, und neuerdings von Valentin (Ammon's Ztschr. f. Ophth. Bd. III. S. 335) zu den wesentlichen Gebilden des Fötusauges gerechnet, von delle Chiaje aber (*Oss. anat. sull' occhio umano, Nap. 1838. p. 39*) mit Recht der durch den Fächer der Vögel und den sichelförmigen Fortsatz der Fische hervorgebrachten Faltung der Hyaloidea verglichen. Geht man in einer solchen Vergleichung weiter, so würde er mit der Spalte

er als offener Trichter gänzlich bis auf jenen durch die Warze verursachten Eindruck.

b. Auch die Falte der Netzhaut muß einen gleichgeformten Eindruck der Glashaut hervorbringen, der indeß bei Herausnahme des Glaskörpers nicht bleibend ist.

c. Die größte und beständige Vertiefung ist die tellerförmige oder schüsselförmige Grube (Fossa hyaloidea s. patellaris s. lenticularis H.). Sie befindet sich am vorderen Ende des Glaskörpers, ist mit der Glashaut, wie der übrige Glaskörper, bekleidet und mit der hinteren Kapselwand in genauester Berührung. Sie entspricht vollkommen der Wölbung dieser Wand und ist daher vertiefter beim Fötus, als beim Greis.

Die der Netzhaut anliegende Wölbung des Glaskörpers ist ellipsoidisch, hält die Netzhaut gleichförmig ausgespannt und macht die innere Wölbung des Augapfels aus. Sie entspricht nach Krause einem Ellipsoid, dessen drei halbe Axen 5,12‴, 4,85‴ und 4,45‴ betragen. Seine Durchmesser sind nämlich: Die Diagonale, die große Axe (im größeren Diagonaldurchmesser des Apfels) von 9,8—10,3‴, der senkrechte Dm. (im senkrechten Dm. des Augapfels) von 9,3—9,9‴, und die Axe, welche aus der tellerförmigen Grube zum gelben Flecke führt, in der Augenaxe liegt und deren hintersten Theil ausmacht, von 4,8‴—6,8‴. Die tellerförmige Grube hat 4‴ Dm.[1].

des Augapfels in nächster Verbindung stehen und erst mehr einer Längsfalte, als einem Trichter ähneln. Valentin erklärt ihn aus der anfänglichen Zusammensetzung des Glaskörpers aus einem schon von Reich angegebenen gefäßreichen und gefäßlosen Kugelsegment, die zuerst beide concentrisch und dicht an einander liegen, aber sich in dem Maaße von einander entfernen, als sich mehr Glasflüssigkeit ansammelt, womit die Stelle des gefäßlosen Glaskörpers, welche dicht an den Centralgefäßen anliegt, gewaltsam nach vorn gezogen wird und so ein pyramidaler Raum entsteht, der wahrscheinlich mit einer tropfbaren, serösen oder luftförmigen (?) Flüssigkeit erfüllt ist. An Schweinembryonen konnte er eine Sonde 1—1¼‴ in ihn hineinschieben Er unterscheidet die Area aber ganz von den Canalis hyaloideus, der zum gefäßreichen Segment gehört, wie die Area zum gefäßlosen. Bei einem zweimonatlichen Embryo machte der Canalis hyaloideus den dritten Theil des Glaskörpers aus. An einem 4monatlichen menschlichen Fötus fand ich im Trichter der Area einen Streifen gelbes Pigment, welches die Centralpulsader umgab und aus Fäden und lanzetförmigen Körperchen zusammengesetzt war. Will man die Area bei erwachsenen Thieren untersuchen, so empfehle ich dazu das Fischauge.

1 Treviranus (Beiträge. S. 67. 68) hatte aus einer Messung am

Das Gewicht des Glaskörpers beträgt nach Krause's Wägungen, mit denen die meinigen übereinstimmen, 65—75 Gran, nach Carron du Villards 86 Gran, nach Petit sogar 104 Gr. (beim Gewicht des Apfels von 142 Gr.). Er verhält sich demnach zum Gewicht des ganzen Augapfels wie 1:1,366—1:1,6—9.

Sein specifisches Gewicht beträgt nach Chevenix 1,0053, nach Fricke bei Kindern 1,002—1,006, nach Anderen sogar 1,0009, beim Ochsen 1,0038, beim Schafe 1,0090, nach Lassaigne bei einem blinden Pferde 1,059. Sein Brechungsvermögen ist nach Brewster 1,336—1,3394, wenn man das der atmosphärischen Luft zu 1,000 und das des Wassers zu 1,3358 annimmt[1].

Seine Verbindung mit den benachbarten Theilen ist nur vorn eine innige und sehr feste, nämlich mit der Linse und der Netzhaut, hinten dagegen eine sehr lockere. Höchstens hängt die Glashaut etwas fester an der Eintrittsstelle der Centralpulsader an. Bei der Fischotter namentlich fand Berthold[2] ein fibröses Band (Ligamentum neurohyaloideum), das die Glashaut an die Eintrittsstelle des Sehnerven heftete, schwächer war es bei Hammel, Hund und Kalb. Diese Erscheinung mag doch wohl mit dem Eintritt jener Gefäße, der Einrollung der Sehnervenhäute und der Area im Zusammenhange stehen.

Hinsichtlich der Structur ist zunächst Hülle und Inhalt oder Glashaut und Glasflüssigkeit zu unterscheiden.

1. Die Glashaut (Tunica hyaloidea s. vitrea) überzieht die Glasfeuchtigkeit von allen Seiten und stellt eine sehr durchsichtige, dünne, aber ziemlich feste glatte Haut dar, die am meisten

Walfischauge und der Vergleichung des aus den Abständen mehrerer Punkte der inneren Wölbung des Apfels gefundenen Radius des Glaskörpers mit dem Radius eines durch die Enden der Augenaxe und des Querdurchmessers gelegten Kreises den Schluß gemacht, daß die innere Krümmung des hinteren Theiles des Apfels beim Menschen und allen Wirbelthieren eine Epicykloide sey, hervorgebracht durch Umwälzung eines Kreises, dessen Dm. die Axe des Glaskörpers ist, um die hintere Krümmung der Linse, s. hierüber Krause (Meckel's Arch. 1832. S. 110).

[1] *Brewster* in *Edinb. phil. Journ. 1819. I. p. 47.* S. hierüber auch die vergleichende Tabelle bei Treviranus (a. a. O. S. 32), nach welcher das Brechungsvermögen des Glaskörpers schwächer ist beim Menschen, als bei den niederen Wirbelthieren, dort 1,33, hier 1,34. Er wird hier zunehmend zäher.

[2] Ammon's Ztschr. Bd. V. S. 464.

den serösen Häuten ähnelt, von denen sie auch wahrscheinlich abstammt. Ihre äußere gewölbte und der Netzhaut anliegende Fläche ist größtentheils glatt, ihre innere hingegen schickt eine Menge Fortsätze in das Innere des Glaskörpers und hängt dadurch sehr innig damit zusammen, so daß man sie keineswegs davon so leicht ablösen kann, wie sich Sklerotika, Aderhaut und Retina von einander abziehen lassen.

Man muß, wie an den vorigen Augenhäuten, zwei Abschnitte, die sich wesentlich von einander unterscheiden, an der Ausbreitung der Glashaut trennen, den hinteren und vorderen. Jener reicht bis an die **Ora serrata**, dieser von da bis zur Linse und ist der Strahlenkörper der Glashaut (**Hyaloidea ciliaris s. Corpus ciliare hyaloideae**). Er hat ziemlich dieselben Größen- und Formverhältnisse wie der Strahlenkörper der Netzhaut, indem er an der **Ora** anfängt und von da an allmählig sich in immer höhere Falten (Strahlenfortsätze der Glashaut, **Processus ciliares hyaloideae**) in die Höhe wirft von derselben Zahl, wie die der Netzhaut, mit welchen sie auf das innigste zusammenhängen. Aber er unterscheidet sich von dem Strahlenkörper der Netzhaut namentlich darin, 1. daß sich an dieser Verwachsungsstelle die Glashaut verdickt, während die Netzhaut sich sehr verdünnt, und 2. daß er aus einem angewachsenen und einem freien Theile besteht. Jener ist der hintere größere Theil und reicht von der **Ora** bis an die Strahlenfortsätze (der eigentliche Strahlenkörper der Glashaut), von den Spitzen der Strahlenfortsätze aber setzt sich dann noch ein Theil der Glashaut, ohne Retina und Chorioidea, brückenartig bis zu der vorderen Kapselwand fort, um sich hier zu befestigen. Dieser freie kleinere Theil ist das eigentliche Strahlenplättchen (**Lamina ciliaris s. Zonula ciliaris s. Zonula Zinnii s. Orbiculus capsulo-ciliaris Ammon s. Ligamentum suspensorium Retzius**[1]).

[1] Unter Strahlenplättchen werden gewöhnlich beide bezeichnete Abschnitte des vorderen Glashautendes verstanden, woher zum Theil die verschiedenen Ansichten über die Natur desselben entstanden sind. So beschreibt das Strahlenplättchen

a. Rosas (Augenheilkunde, Bd. I. S. 219) als ein Product der Gefäße aller drei hier zusammenhängenden Häute (Retina, Chorioidea und Hyaloidea), indem Gefäße aus der Aderhaut in dasselbe gingen. Oder es ist nur

An Kinderaugen läuft die Glashaut, an die Ora gekommen, in gleicher Ebene fort, bei Erwachsenen und besonders bei alten

b. die Fortsetzung der Döllinger'schen oder Jacob'schen Haut (Ammon's Ztschr. für Ophthalm. Bd. I. S. 1), Fränzel (ebenda S. 25), Leiblein u. A.

c. eine Fortsetzung der Netzhaut, insbesondere des Gefäßblattes derselben (Galen. de usu part. Lib. X. c. 6; *Lieutaud Essais anat. p. 141;* Cassebohm Meth. secandi p. 326; Ferrein l. c. p. 114; Beer, Salomon in Gräfe's J. f. Chir. Bd. VII. S. 460; Krause, Hdb. d. Anatomie, S. 536).

d. ein Blättchen der Glashaut nach Steno (Can. carch. Diss. cap. p. 105), Petit *(Mém. de l'Acad. 1726. p. 80)*, Winslow (*Traité de la Tête* §. *229. 235)*, Morgagni (Epist. anat. XVII. §. 25), Camper (de nonnull. oc. partibus in Halleri Disput. sel. T. V.), St. Yves (l. c. cap. 3. p. 4), Haller (Elem. Phys. V. 392), Zinn (Descript. anat. oc. hum. p. 109), Cuvier (Vergl. Anat. II. 420), J. Fr. Meckel (Hdb. d. Anat. IV. 97. 98), Panizza *(sul fongo midoll. Pav. 1822. p. 50)*, Schneider (das Ende der Nervenhaut ꝛc. S. 24), Arnold (a. a. O. S. 99) und mir selbst (Ammon's Ztschr. f. Ophth. a. O. S. 9).

e. eine Haut eigener Bildung nach Rudolphi (anat. phys. Untersuchungen. Berl. 1802), Döllinger (üb. das Strahlenplättchen. Wzb. 1838.), Baerens (Diss. syst. lent. cryst. monogr. p. 18), M. J. Weber (üb. das Strahlenplättchen im menschl. Auge. Bonn 1827), Schlemm (a. a. O. S. 30), Pappenheim (a. a. O. S. 160), nach welchem die Hyaloidea sich hier nicht spaltet, sondern wie Hornhaut und Sklerotika mit der Zonula so verbunden ist, daß diese einen Theil ihrer Fasern zwischen die der Zonula sendet und so befestigt wird.

Nur die Verwachsung und schwierige Trennung aller drei inneren Augenhäute an dieser Stelle haben es gemacht, daß man bald die Netzhaut mit ihren einzelnen Schichten, bald die Glashaut vor sich gehabt und dann freilich ein sehr verschiedenes Verhalten des Strahlenplättchens unter dem Mikroskop oder gegen chemische Reagentien bemerkt hat. Betrachtet man dasselbe entweder in seinem vorderen freien Theile, der den Petit'schen Canal überdeckt, oder nach sorgfältiger Reinigung von seinem Netzhautüberzuge, so wird man nicht leicht über seine Natur in Zweifel kommen, sondern es als eine Umwandlung und Fortsetzung der Glashaut allein erkennen. Die Zootomie und Embryologie liefern außerdem noch mehr Beweise. Daß es kein Gegengrund ist, daß die zwei Platten der Zonula etwas dicker sind, als vor der Theilung, darauf hat schon E. H. Weber (Anat. Hdb. IV. 90) hingewiesen. Wer es untersuchen will, muß es zuerst beim Menschen thun und hier nach Entfernung der Sklerotika und Hornhaut und des hinteren Theiles der Chorioidea und Netzhaut, die Iris an ihrem Ciliarrande wegschneiden, um unter dem Mikroskop die vordere Wand des Petit'schen Canals betrachten zu können, weil hier keine fremden Elemente, wie Retina, Gefäße und Pigment, störend einwirken.

Leuten zeigt sie dagegen hier wie die Netzhaut einen gezackten Rand (Ora serrata Hyaloideae), indem sie sich wahrscheinlich ursprünglich nach außen faltig erhebt und in der Folge verdickt. So verdickt geht sie nun vorwärts, anfangs glatt (der ungefaltete Theil), bald aber in feine immer höher werdende Falten und Zotten erhoben (der gefaltete Theil). Diese correspondiren den Ciliarfalten der Retina und Aderhaut und verlassen sie erst an ihren Spitzen, um nun als das eigentliche Strahlenplättchen einen anderen Weg zu nehmen. Ich bemerkte an diesem noch von der Netzhaut und Chorioidea bedeckten Theile nach Wegnahme des Pigments und der Netzhautkugeln im Kalbsauge auch große zellenartige Eindrücke der Glashaut von 1/37 Mill. Weite, die dicht an einander lagen und die innige Verbindung zwischen den die Zonula constituirenden Häuten erhöhen und namentlich auch die Zellen der Pigmentschicht aufnehmen. — Gegen den Anfang des eigentlichen Strahlenplättchens aber erscheinen hier an der Glashaut zwei Platten, eine tiefe und oberflächliche, welche die Linsenkapsel umfassen und in ihrer Lage in der tellerförmigen Grube halten. Die tiefe kleidet diese Grube aus und legt sich ziemlich genau an die hintere Kapselwand, jedoch ohne mit ihr zu verschmelzen, indem man durch Maceration beide Häute von einander vollständig lösen kann. Die oberflächliche hingegen springt als eine straffe kreisförmige Brücke von den Enden der Strahlenfortsätze auf die vordere Fläche der vorderen Kapselwand und verschmilzt alsbald so innig mit ihr, daß man sie beim Menschen nicht von einander lösen kann. Dieses eigentliche Strahlenplättchen besteht aus strahlenförmigen Fasern, die bündelweis zur Kapsel laufen, indem von jedem Strahlenfortsatze ein Bündel ausgeht, welches sich auf diesem Wege strahlig ausbreitet, so den nächsten allmählig nähert und zuletzt an dieselben stößt, so daß der Rand der Kapsel von einem ziemlich gleichförmigen Kranz von Fasern bekleidet ist. Wie weit diese Haut über die vordere Kapselwand hinläuft, ist nicht ermittelt[1].

1 Daß das Strahlenplättchen sich auf die vordere Kapselwand fortsetzt, sahen schon verschiedene ältere (Santorini, Observat. anat. Cap. 4. §. 4; Morgagni, Advers. anat. VI. 70. p. 90; Winslow, Sabatier) und mehrere neuere Anatomen (Baerens, Rudolphi, H. Cloquet) und alle neuesten Beobachter stimmen damit überein. Dafür spricht die größere Dicke der vorderen Kapselwand, die Trennbarkeit derselben in zwei Schichten in größeren Säugethieren und endlich die mikroskopische Betrachtung.

Die Linse liegt sonach nicht blos in einer Grube, sondern in einem Sack der Glashaut. Sie wird hier durch die beiden Platten der Zonula so fest gehalten, daß ein starker Druck dazu gehört, um diese Verbindungen zu sprengen und die Linse in den Glaskörper einzusenken.

Indem die beschriebenen Platten sich von einander entfernen, um sich an die beiden Kapselwände zu begeben, entsteht ein freier, aber platter, dreieckiger Raum, welcher ringförmig um den Rand der Kapsel herumgeht, der Petit'sche Canal (**Canalis Petiti** s. **Circulus P. Camera tertia aquosa delle Chiaje**)[1]. Seine vor=

[1] Zuerst wahrscheinlich von Rau im Walfisch mit Wachs gefüllt, beim Menschen von Petit entdeckt und beschrieben in *Mém. de l'Académie de Paris. 1726. p. 80.* Von Zinn, Haller u. A. anerkannt, wurde er bald darauf übergangen oder geleugnet (Sömmerring, Monfalcon, Ribes, Richerand u. A.), seine Existenz ist indeß jetzt allgemein angenommen, seine Bestimmung, Entstehung und die Bildung seiner Wände aber noch nicht vollkommen erörtert. Ob er eine Flüssigkeit (Humor Petiti) enthalte, ist nicht streng bewiesen, wenn auch eine Benetzung seiner Wände wie zwischen serösen Platten allerdings wahrscheinlich, doch wird die ganze Menge dann kaum einige Tröpfchen betragen, sehr gefüllt ist er davon in keinem Falle, noch weniger ist die Vermuthung Pappenheim's (a. a. O. S. 180) statthaft, daß Dunst darin enthalten sey. Wo soll dieser herkommen? Hueck (a. a. O. S. 82) überzeugte sich vom Vorhandenseyn einer tropfbaren Flüssigkeit in demselben am Hundeauge, theils durch das Frieren, indem er dann dreieckige Eisstückchen aus den Falten der Zonula hervorziehen konnte, theils durch Aufschneiden desselben nach vorgängiger Entfernung der Hornhaut und Iris und nach Abtrocknung der hinteren Kammer. Legte er dann das Auge auf die Seite, so floß der Humor Petiti aus, nach dessen Aufsaugung durch Löschpapier das Auge trocken blieb zum Beweise, daß diese Flüssigkeit nicht vom Glaskörper herrührte. Nach Jacobson (Magendie, Physiol. S. 47) mündet er vorn mit einer Menge Oeffnungen in die hintere Augenkammer. Ribes (*Mém. de la soc. méd. d'émul. 1817. T. VIII. p. 631 sqq.* und in Meckel's d. Archiv f. Physiol. Bd. IV. S. 631), A. Dugès (*l'Institut. 1834. No. 73*) leugneten ihn als gemeinsamen Canal und nahmen dagegen eine Reihe von feinen neben einander liegenden kegelförmigen Canälchen an, ungefähr von $2\frac{1}{2}'''$ Länge, von denen jeder sich dicht an der Linse in den dünneren Zwischenräumen der Faserbündel (nach Ribes in den Faserbündeln der Zonula selbst) spaltenartig öffnet. Ribes sah sie zugleich mit einer bedeutenden (6 Gr. betragenden) Wasseransammlung zwischen Linse und Glaskörper (in der tellerförmigen Grube), an einem hydrophthalmischen männlichen Auge und suchte ihre Oeffnungen noch zu beweisen durch Aufhängen von Augen am Sehnerven mit und ohne Wegnahme der Iris, worauf der Glaskörper zur Hälfte oder zwei Drittel in 12—24 Stunden ausfloß. Diese abgesonderten Canälchen, die mit dem Glaskörper communiciren sollen, sind

dere Wand ist das eigentliche Strahlenplättchen, seine innere ein kleiner Theil der hinteren Kapselwand und seine hintere das äußerste Glashautstück der tellerförmigen Grube. In ihm ist wahrscheinlich etwas wässerige Flüssigkeit (**Humor Petiti**) enthalten, sticht man ihn an, so dringt sie hervor und kann man ihn vollständig aufblasen. Es erhebt sich hierbei das eigentliche Strahlenplättchen wellenförmig, wie der Dickdarm, abwechselnd eingeschnürt an den Stellen der straffen Faserbündel und in Bläschen erhoben an den dünnhäutigeren und daher nachgiebigeren Zwischenräumen derselben. Die Linse erhält durch ihn eine etwas größere Beweglichkeit vor- und rückwärts. Er scheint in dieser Gegend dem Fontana'schen Canal, besonders der Thiere, zu entsprechen und erklärt sich genetisch aus der Entstehung der Linsenkapsel durch eine Einstülpung der äußeren Haut, sowie noch mehr die beiden Platten des Strahlenplättchens selbst, die um die in das Auge eingedrückte Kapsel sich herumschlagen, deshalb auch, wie Valentin sah, der Glaskörper anfangs sogar bis auf die vordere Kapsel reicht und den äußeren Theil der hinteren Hornhautfläche berührt.

Die Breite der **Hyaloidea ciliaris** von der Ora bis zur Linse beträgt an der Schläfenseite 2,5‴, an der Nasenseite 1,8‴ (Hueck), der freie Theil derselben, das eigentliche Strahlenplättchen, aber 0,3—0,4‴, der angewachsene 1,5—2‴. Der freie ist aber um die ganze Linse von gleicher Breite. Die Breite des Petit'schen Canals beträgt ⅖—½‴, die Tiefe (von dem Strahlen-

indeß dadurch keineswegs bewiesen, wie schon J. Fr. Meckel erinnert, im Gegentheil ein gemeinschaftlicher Kreiscanal hinreichend constatirt. Neuerdings spricht sich für die Jacobson'schen Oeffnungen des Petit'schen Canals delle Chiaje (a. a. O. S. 43) aus und stellt sie mehrfach dar. Er sah sie beim 4monatlichen Fötus und Erwachsenen, wo sie am deutlichsten seyn sollen, bei Hund, Katze, Schwein, Pferd, Ochse, Esel, Ziege, Schaf. Sie fehlten aber bei Vögeln und Reptilien; bei den Knochenfischen (Thynnus, Xiphias) ist der Petit'sche Canal Eins mit der tellerförmigen Grube und voll von zäher wässeriger Feuchtigkeit. Auch **Loligo** und **Sepia** haben einen kreisförmigen Petit'schen Canal (**Sinus circularis Blainville**), der von Krohn nach Chiaje mit Unrecht geleugnet wird. Ich muß gestehen, daß ich bei der sorgfältigsten Untersuchung des Menschenauges, auch nach Abschneidung der Faserbündel des Strahlenplättchens, wie es Chiaje vorschreibt, nichts von den Oeffnungen gesehen habe. Stein und Jacobson haben neuerdings über die Zonula und den Petit'schen Canal Untersuchungen angestellt, die mir aber noch nicht bekannt geworden sind.

plättchen bis zur Glashaut nahe am Rande der Kapsel) im Mittel $\frac{1}{2}'''$, wegen der Faltung des Plättchens zwischen $\frac{6}{13}'''$ und $\frac{7}{13}'''$ abwechselnd (Krause).

Das Gewebe der Glashaut ist am meisten den Wasserhäuten verwandt. Sie ist im hohen Grade (nach meinen Beobachtungen $\frac{1}{1100-1400}'''$) dünn und durchsichtig, farblos, ohne Blutgefäße und Nerven, bildet einen geschlossenen Sack und enthält darin eine seröse Flüssigkeit, Alles Kennzeichen einer Wasserhaut, wozu noch kommt, daß sie wahrscheinlich eine Wiederholung, ja vielleicht eine Fortsetzung der Arachnoidea des Auges beim Embryo ist. Auch entsteht sie in dem Zwischenraume der Linse und Netzhaut, an welcher jene beim frühesten Embryo, scheinbar ohne Zwischenmittel, anliegt, und trennt also zwei Organe von einander; ebenfalls eine bekannte Eigenschaft der Wasserhäute. Dabei wird sie trüb durch Weingeist, Säuren 2c., neigt sich mit ihrem Inhalt zu Verknöcherung und wird, wie die Knochen, geröthet bei Vögeln, die mit Krapp gefüttert worden[1].

Sie ist eine höchst feinfaserige und an ihrer gewölbten Oberfläche mit einem zarten Pflasterepithelium bedeckte Haut. Die einzelnen Zellen desselben sind sechseckig, sehr groß und mit einem körnigen Kern versehen. Ich sah außerdem an Sublimataugen daran granulirte Zellen von $\frac{1}{227}'''$ Dm. mit einem Kerne von $\frac{1}{363}'''$. Die Fasern zeigen die größte Feinheit und scheinen größtentheils vorwärts zu verlaufen. Wenn ich ein Menschenauge oder Ochsenauge in Sublimat härtete, fand ich, daß von ihrer inneren Fläche an vielen Stellen kegelförmige Büschel von Fasern ausgingen, deren Spitze sich nach der Glashaut kehrte und welche das ganze Innere des Glaskörpers durchsetzten, sich mit den Fasern anderer Büschel kreuzten, ohne daß ich aber sagen kann, wo sie enden[2]. Wahrscheinlich sind diese

1 *Duhamel* in *Mém. de l'Acad. de Paris 1739. p. 9.*

2 Hannover (Müller's Archiv f. Physiol. 1840. S. 336. 340), Pappenheim (Gewebelehre S. 180), Valentin (Physiol. Wörterbuch S. 752). Valentin und Henle scheinen an der Existenz der Hyaloidea zu zweifeln. Hannover sah die sechseckigen Zellen zuerst bei Vögeln und Säugethieren, Pappenheim und Valentin und ich selbst beim Menschen. Beim Vogel sind sie sehr zart und 2—3mal so groß als die Pigmentzellen und weit größer, als die Hirnzellen und mit einem großen Kern versehen. Bei Säugethieren, besonders Schweinen, waren die Zellen sehr groß, und ihre Wände lagen in verschiedenen Ebenen. Dieses Epithelium fand Pappenheim auch in der

Fasern Fortsetzungen der Fäserchen der Glashaut. Von abgehenden Blättchen an ihrer inneren Fläche habe ich nichts gesehen.

An der Hyaloidea ciliaris kommen die Fasern dieser Haut immer stärker und bündelweis zu Tage. Es erheben sich feine Falten der Glashaut (Processus ciliares hyaloideae), die sich innig zwischen die Falten der Netzhaut und Aderhaut legen, recht rein aber nur im eigentlichen Strahlenplättchen beim Menschen beobachtet werden können. Hier, im Zwischenraume der Enden der Strahlenfortsätze und des Linsenrandes, sind es die straffen Bündel, wodurch die Decke des Petit'schen Canals in viele Zellen eingeschnürt wird und welche also vorzüglich an den vertieften Stellen des aufgeblasenen Canals liegen und hier ihren Weg zur vorderen Kapselwand fortsetzen. Jedes Bündel ist dreieckig mit der Spitze an das Ende eines Strahlenfortsatzes geheftet, mit der Basis an der Linsenkapsel. So viel Strahlenfortsätze, so viel solche Fasciculi hyaloidei, also gegen 70. Jedes hat die Breite ungefähr von $^1/_9'''$, und je zwei lassen zwischen sich einen freien mit ungefalteter ausdehnbarerer Glashaut gefüllten Raum von etwa $^1/_{18}'''$ Breite, der keine oder nur zerstreute Fäserchen enthält. Jedes enthält ungefähr 12—20 einfache feinste $^1/_{300}'''$ breite Fäserchen, die mit den nebenliegenden unter spitzem Winkel zusammentreten, oder ebenso sich theilen und so unter einander verbunden spaltige spitzwinklige Maschen machen, aber alle straff ohne die geringste wellenförmige Biegung ihren Weg machen und sich kräuseln, wenn sie von der Kapsel abgerissen werden. Sie ähneln in mehreren dieser Eigenschaften Muskelfasern, indeß kann ich sie doch wesentlich nur für höchst feine Falten der Glashaut halten, was sie am besten im Vogelauge offenbaren, wo sie gröber und stärker sind, häufig zusammengeklappt auf der Seite liegen, sich allmählig erheben oder zuspitzen, ohne die Kapsel zu erreichen. Auch gleichen sie täuschend den künstlichen Fältchen der Glashaut. Sie halten die Linse in ihrer Lage in der tellerförmigen Grube, bis jetzt liegt aber kein hinreichender Grund für ihre muskulöse Natur vor, welche ihnen zuweilen zugetheilt wird [1]. Außer den Längenfasern kommen

tellerförmigen Grube. Bei einer Vergleichung mit anderen Häuten oder Systemen hat man sie bald mit der Kapsel, bald mit der Demours'schen Haut und der Hornhaut oder den serösen Häuten überhaupt zusammengestellt, bald sie als eine eigene Art von Häuten angesehen.

1 S. meine Bemerkungen hierüber in Ammon's Ztschr. f. Ophth. Bd. III.

auch Kreisfasern, selbst im eigentlichen Strahlenplättchen, vor. Besonders sah ich sie hier bei älteren Subjecten, wo sie selbst wohl eine ringförmige Lage bildeten, die die ganze äußere Hälfte desselben einnahm und oberflächlicher zu liegen schien[1]. Jedenfalls sind sie aber sparsamer, als die Längenfasern und ihre Bündel. Auch Retzius und Pappenheim beobachteten sie, nach welchem letztern alle Fasern umbiegend endigen und in einem tieferen longitudinellen und einem peripherischen kreisförmigen Stratum bestehen. Die kreisförmigen sind platt, zu Ringen gruppirt, die aber sparsam zerstreut in großen Distanzen liegen und mit einander durch einzelne deutlich sehnige Fasern verbunden werden.

2. Die Glasfeuchtigkeit (**Humor vitreus**), welche von der Glashaut eingeschlossen wird, zerfällt wiederum in zweierlei Elemente, den festen Theil, das Zellgewebe des Glaskörpers (**Pars cellularis s. Hyaloidea interna s. Tunica arachnoidea s. cellularis corporis vitrei**) und den darin enthaltenen flüssigen Theil, die Glasflüssigkeit selbst (**Vitrina ocularis**).

Das Zellgewebe wie die Flüssigkeit sind von der größten Durchsichtigkeit, so daß die Untersuchung des ersten zu den schwierigsten und nicht vollständig erörterten Gegenständen der Anatomie des Auges gehört. Es hängt so innig an der inneren Fläche der Glashaut, daß diese deshalb fast gar nicht von ihm gelöst werden kann, während die übrigen Augenhäute um so lockerer an einander hängen, je weiter sie nach außen liegen, am lockersten Sklerotika und Aderhaut, weniger schon Aderhaut und Netzhaut, noch weniger diese und die Glashaut, am wenigsten aber jene beiden Elemente des Glaskörpers. Theils aus dieser festeren Verbindung, die eine bloße Flüssigkeit nicht hervorbringen würde, schließt man auf ein festeres Gewebe im Inneren desselben, theils aber auch aus der Art ihres Gefrierens, dem Nicht-Untersinken der Linse im Glaskörper und der unmittelbaren Beobachtung der festen Elemente selbst. Oeffnet

S. 9. Döllinger (in Acta Leopold. A. 1818. Ueber das Strahlenblättchen S. 273), Home (Meckel's Archiv. Bd. VIII. S. 44) und Retzius (*Ars berättelse om Svenska Läkare-Sällskapets Arb. 1839*) hielten diese Bündel für Muskelfasern, wodurch die Linse rückwärts gezogen werden könne, also zu den Accomodationsapparaten gehörig. Ribes hielt sie für Verbindungscanäle des Glaskörpers mit der hinteren Augenkammer. Andere verwechselten sie mit Nervenfasern oder der Jacob'schen Haut.

[1] *Janin Mém. et observat. sur l'oeil. p. 70.*

man durch einen Kreuzschnitt die hintere Kapselwand sammt der Hyaloidea der tellerförmigen Grube und drängt die Linse in die entstandene Spalte, so sinkt sie in der Glasfeuchtigkeit, ungeachtet sie schwerer ist als diese, nicht eher unter, als bis man das Innere des Glaskörpers zerrissen hat. Nach Verdunstung des Wassers derselben kann man durch einen Einstich die leere Hyaloidea aufblasen und mit einer Lupe einzelne Zellen (im wieder ausgedehnten Zustande?) erblicken; läßt man den Glaskörper frieren, so ist er angefüllt mit tellerförmigen oder pyramidalen und polyedrischen Eisstückchen, welche der Abdruck der Form der einzelnen Zellen seyn sollen und von deren Oberfläche man mit einer Nadel die Zellwand als eine feine Haut abnehmen kann. Zugleich sieht man die Zellen als mit einander communicirende Räume an, weil durch Einen kleinen Einstich in die Glashaut nach und nach der ganze Glaskörper oder der größte Theil desselben ausfließt. Dabei ist indeß die Permeabilität solcher dünnen Theile wohl zu berücksichtigen, indem nicht nur der ganze Apfel durch Verdunstung seines Wassergehaltes bekanntlich schnell collabirt, sondern noch in weit höherem Grade die Glashaut ihn ausdünstet, ja ausschwitzt, indem ihre unverletzte Oberfläche, kaum abgetrocknet, bald wieder feucht wird und in einem Löffel erwärmt oder nur auf Papier gelegt einen Theil ihres Wassers verliert[1]. Ohne den zelligen Bau

[1] Mit der Bestimmung der Structur dieses inneren Gewebes des Glaskörpers haben sich außer Leeuwenhoek, Riolan, Morgagni und anderen älteren Anatomen, deren Namen man bei Haller (Physiol. Bd. VII. Buch 16. Abschnitt 2. §. 17. 18) gesammelt findet, besonders Demours und Zinn beschäftigt. Demours (*Mém. de Paris. 1741. p. 64*) benutzte, um die Gestalt der Zellen zu erörtern, das Frieren der Augäpfel, die er dann erst wieder ½—1 Stunde an einen temperirten Ort legte, bis sie aufzuthauen anfingen, weil sich sonst die Eisstückchen nicht so leicht absondern ließen. Von den einzelnen Eisstückchen, womit dann der Glaskörper angefüllt war, konnte er eine feine Membran mit der Staarnadel abheben. Die Eisstückchen, welche gegen die Oberfläche hin lagen, waren die größten und wurden nach innen und am meisten nach der tellerförmigen Grube zu kleiner. Die größten waren platt und länger als breit, ziemlich strahlig um den Mittelpunkt des hinteren Theiles der Linse gelagert und dicker nach außen, als nach der Linse zu. Die an dem vorderen Ende des Glaskörpers befindlichen waren die kleinsten, ungefähr wie ein Stecknadelkopf groß, und stellten Polyeder von unregelmäßiger Gestalt dar. Sie waren kleiner als beim Ochsen. Nach Anderen (Zinn, Janin) sind die Zellscheidewände kleine Tellerchen, deren Wölbung nach außen, deren Höhlung nach innen gegen die Linse hin gerichtet ist. Um den Mittelpunkt herum und

geradezu zu leugnen, habe ich doch noch nicht mit Evidenz die Zellwände selbst sehen können und es wäre möglich, daß dieses Zellgewebe mehr, wie das Bindegewebe, aus Fasern, als aus Zellen mit Wänden besteht. An (durch Sublimat, kohlensaures Kali ꝛc.) gehärteten Glaskörpern habe ich nur die schon oben erwähnten kegelförmigen Faserbüschel gesehen, die von der Glashaut nach innen und vorn ausstrahlen und sich unter einander verflechten. Mit einer solchen Textur würden sich dann auch alle obige Erscheinungen und namentlich auch die Erfahrungen von Demours u. A. vereinigen lassen, daß die festeren Theile (Zellen) nach außen weiter, als nach innen sind. Da der Glaskörper anfangs beim Embryo nicht existirt, die tellerförmige Grube also unmittelbar auf der inneren Fläche der hinteren Hälfte der Glashaut aufliegen muß, so werden wahrscheinlich, wenn sie sich mit der Absonderung der Glasflüssigkeit von einander entfernen, die verbindenden Theile eher das gewöhnliche Bindemittel, d. h. Fasern seyn, wie zwischen Sklerotika und Aderhaut, als ein förmliches Zellgewebe (im engeren Sinne). Vielleicht besitzt er aber auch, wie Einige gesehen haben, concentrische Schichten von verschiedener

in der tellerförmigen Grube sind die kleinsten, die peripherischen die größten. Sie ordnen sich also nach Art eines muschelförmigen Bruchs oder einer Zwiebel um die hintere Fläche der Linse. — Die Verkleinerung der Zellen nach vorn mag mit dem größeren Gefäßreichthume des vorderen Theils des Glaskörpers beim Fötus zusammenhängen. — J. A. Giraldès *(Etudes anat. sur l'organ. de l'oeil. Par. 1836)* nimmt an, daß der Glaskörper, wie die Linse, aus concentrischen Lagen von mit einer Flüssigkeit gefüllten Röhrchen bestehe. — Nach Pappenheim (a. a. O. 182) läßt sich der in kohlensaurem Kali erhärtete Glaskörper fast zwiebelartig in concentrische Schichten abblättern, welche denen von gekochtem Eiweiß ähneln. Jede Schicht besteht beim Rinde aus gelben parallelen, äußerst feinen Fasern und dicht gedrängt stehenden Körnern. Beim Menschen waren die Fäden unmeßbar fein, aber isolirter und etwas geschwungen, wie Sehnenfasern. — Delle Chiaje (l. c. p. 35) bemerkt, daß die Zahl der Zellen des Glaskörpers von den höheren Thieren bis zu den Fischen, Fröschen und Cephalopoden abnimmt, ihre Größe dagegen zunimmt und das C. vitreum der Säugethiere ein multiloculare, das des Frosches ein uniloculare, wie auch beim Embryo sey. Im Frosch und Cephalopoden sey der Glaskörper ein einfacher Sack und bei den Grätenfischen die Zellen sparsam. — Hieraus und aus der größeren Festigkeit des Glaskörpers der niederen Thiere und des Fötus kann man den Schluß machen, daß diese Festigkeit nicht sowohl von den Zellwänden, als dem flüssigen Inhalt herrührt. Nach delle Chiaje soll den Humor aqueus nicht die Glashaut, sondern dieser Inhalt absondern.

Dichtigkeit, nach innen die dichteren, nach außen die flüssigeren, welche, wie die der Linse, wieder aus den feinsten durchsichtigen Fasern bestehen und einen verschiedenen Grad der Brechbarkeit haben. Dabei ist nur zu bedenken, daß der Glaskörper und die Hyaloidea von ganz anderer Entstehung ist, als die Linse mit ihrer Kapsel. Diese ist eine eingestülpte äußere Haut, die Hyaloidea dagegen, wenn ich recht sehe, eine Fortsetzung der Arachnoidea, welche erst den Zwischenraum von Sklerotika und Aderhaut bekleidet, dann aber sich nach Art der Netzhaut nach innen wendet, um hinter derselben einen feinen serösen Sack in der Hyaloidea zu bilden, so daß sie sich zu der **Lamina fusca** und **Suprachorioidea** verhält wie die Retina zur Jacob'schen Haut oder die Aderhaut zur **Lamina vasculosa retinae**. Die tellerförmige Grube würde der Demours'schen Haut, die hintere Kugel der Glashaut aber der Oberaderhaut parallel gehen. Nach einer solchen Vergleichung würde dann der Glaskörper einer äußeren Hirnwassersucht im normalen Zustande entsprechen.

Noch ist zu bemerken, daß in der frischen Glasflüssigkeit selbst mehrmals Kugeln, den Ganglienkugeln ähnlich, gesehen worden sind. Ich sah an Sublimataugen außer obigen Fadenbüscheln noch zerstreute Kügelchen von $^1/_{700-900}'''$.

Eigentliche Blutgefäße fehlen dem Glaskörper, sowohl der Glashaut, als der Glasfeuchtigkeit, sind aber als plasmaführende ohne Zweifel vorhanden und deshalb auch weder durch das Mikroskop, noch gewöhnliche Injectionen sichtbar zu machen. Diese **Vasa decolora** nehmen wahrscheinlich ihren Ursprung nicht sowohl aus den Ciliargefäßen (Albinus, Bertrandi), als vielmehr nur aus den Centralgefäßen der Netzhaut, und zwar die der Hyaloidea aus dem Gefäßnetz der **Vasculosa retinae**, die der Zellsubstanz hingegen vorzüglich aus den Kapselgefäßen. Die Verbreitung von beiden ist die netzartige, indem namentlich im Innern sich die Gefäße nach den Zellen oder festen Theilen zu verbreiten scheinen. Nur beim Fötus, in Krankheiten und bei Thieren, besonders den Fischen, sind sie deutlicher[1]. Der enge Zusammenhang

1 Zinn (l. c. p. 126), Haller (Opp. min. T. III. p. 260), Home (Philos. Transact. 1822. P. I. p. 79) sahen sie bei den Fischen, wo allerdings die äußeren am leichtesten zu sehen seyn möchten, da die Vasculosa retinae hier eine Vasculosa hyaloideae ist, Ribes *(Mém. de la soc. d'émulat. T. VIII. p. 642)* im Ochsen- und Hirschauge die vorderen Glaskörpergefäße,

der Retina mit der Glashaut in frischen Augen beruht wahrscheinlich auf einem solchen Bindemittel. Die krankhafte Aenderung (Färbung, Verknöcherung ꝛc.) des Glaskörpers und der Glashaut lassen sich überdies nur durch Annahme eines Säftelaufs in diesen Theilen ungezwungen erklären, wie überhaupt der ganze auch hier nothwendige Stoffwechsel.

E. Die Krystalllinse.

Die **Krystalllinse** (Linse, Krystallkörper, **Lens crystallina s. Corpus crystall.**)[1] ist der vor dem Glaskörper und hinter der Iris gelegene, linsenförmig gestaltete, durchsichtige und farblose Körper, der vorzugsweise als das besondere Organ der Brechung angesehen werden muß. Er zerfällt in eine Hülle, die **Linsenkapsel**, und den festweichen faserigblätterigen Inhalt derselben, die **Linsensubstanz**, welche der Linse ihre Gestalt geben.

Ihre **Gestalt** entspricht der doppelt-, aber ungleich gewölbten Glaslinse eines Mikroskops und man unterscheidet daran eine **vordere** und **hintere Fläche**, einen **Rand** und einen **hinteren** und **vorderen Pol**.

Die **vordere Fläche** (Sup. anterior), welche durch die vordere Kapselwand gebildet wird, ist weniger gewölbt, als die **hintere Fläche** (S. posterior). Jene liegt frei in der hinteren Augenkammer, kehrt sich der Uvea und Pupille zu und steht nur

Portal (*Anat. médicale T. IV. p. 434*) sah sie an einem entzündeten menschlichen Auge. S. auch die Entwickelungsgesch. von Bischoff, S. 219—225, und unten bei den Gefäßen der Krystalllinse. Die von Hyrtl (Oesterr. Jb. XV. 1838. S. 379) beschriebenen Gefäße der Glashaut einiger Amphibien (Frösche, Kröten, Schlangen) sind wohl dieselben, welche ich oben von der Vasculosa retinae des Frosches beschrieben habe?

1 Rudolphi u. A. leugneten, daß man sie nach dem Tode ganz von ihrer Umgebung lösen könne. Dies geschieht indeß nicht schwer schon am Menschenauge, und am leichtesten im Ochsenauge durch eine gelinde Maceration. Im frischen Zustande aber und noch mehr im Lebenden, z. B. Staaroperationen, ist eine solche Lösung gewiß nur selten möglich (s. Beer, Methode d. gr. Staar auszuziehen. Wien 1799, und Schmidt und Himly, ophth. Bibl. Th. 2. S. 164. *Janin l. c. p. 266*). Am meisten hindert die Zonula, so daß solche mit der Kapsel deprimirte Staarlinsen nicht selten wieder aufsteigen wegen nicht vollkommener Lösung ihrer Verbindungen, auch schwerer resorbirt werden (W. Sömmerring).

mit dem Strahlenplättchen in enger Verbindung, diese hingegen befindet sich in der tellerförmigen Grube ziemlich genau, aber doch nicht in dem Grade, wie die vordere durch das Strahlenplättchen, befestigt, so daß bei manchen Thieren hier sogar ein freier mit wässeriger Flüssigkeit gefüllter Raum (die vierte Augenkammer) vorkommt. Beide sind glatt, besonders die vordere, keine aber sphärisch gewölbt [1]. Die vordere ist, nach Krause, nach einer Ellipse gekrümmt, deren große Axe 4,08—4,1‴ und deren kleine Axe 1,82—2,36‴ mißt. Die hintere krümmt sich dagegen nach einer Parabel vom Parameter 3,20—4,82‴ (nach einer späteren Angabe von Kr. von 3⅘—5‴ Parameter). Der Grad der Wölbung wechselt aber sehr und bringt dann die verschiedene Schärfe des Nah- oder Fernsehens hervor. Unter 24 Personen war sie nur bei Zweien hinten und vorn dieselbe und nur bei Einem nur die Eine Linse vorn mehr gewölbt, als hinten. Petit giebt auch parabolische oder fast kegelförmige hintere Kapselwände an.

Der Rand (**Limbus s. Margo circumdans lentis**) ist abgerundet und in der Regel kreisförmig um die Linse laufend und verbindet die vordere und hintere Fläche mit einander. Er ist frei und nur von dem Wasser des Petit'schen Canals befeuchtet und liegt demnach zwischen dem eigentlichen Strahlenplättchen und dem Umfange der tellerförmigen Grube. Zuweilen hat er etwas Eiförmiges, wie die Hornhaut.

Der vordere Pol (**Polus anterior**) ist der Mittelpunkt der vorderen, der hintere Pol (**Polus posterior**) der der hinteren Fläche. Beide sind die Endpunkte der Axe der Linse und scheinen gewöhnlich mit der Augenaxe zusammenzufallen.

Die Größe der Linse wird bestimmt durch den Durchmesser (**Diameter**) und die Axe (**Axis lentis**). Wie alle Durchmesser des Auges aber ein veränderliches Verhältniß und einen gewissen Spielraum in verschiedenen Individuen haben, so auch hier. Der Durchmesser mißt 4—4,1‴, zuweilen auch 3,9‴ oder 4,33‴. Er liegt der vorderen Fläche um 0,25—0,5‴ näher als

[1] Keppler rechnete die vordere Fläche zu den Sphäroiden, die hintere zum hyperbolischen Kegel; die meisten Anatomen hielten lange Zeit die Wölbungen beider Flächen für sphärisch. Später hat namentlich Krause (a. a. O. S. 106) durch eine bessere Methode der Untersuchung die Curven höherer Ordnung genauer bestimmt, nach welchen Hornhaut, Linse, Glaskörper ꝛc. gekrümmt sind.

der hinteren, so daß also die vordere Hälfte der Linse kleiner und flacher ist, als die hintere. Der Radius der Krümmung beträgt für die vordere Fläche 2,19—3,49‴ und für die hintere 2,01—2,70‴ [1]. Die Axe (Dicke der Linse vom vorderen Pol zum hinteren) hat einen ähnlichen Spielraum, indem sie von 1,83—3,1‴ wechselt. Selten sind aber Axen von 3‴, ja S. Th. Sömmerring will nie eine Linse von 2‴ gefunden haben, womit aber weder meine, noch Krause's Beobachtungen übereinstimmen, indem ich als die gewöhnlichere Größe eher über 2‴ als darunter fand [2]. Die Ursache, nach welchen sich diese Größenverhältnisse ändern und im angegebenen Spielraume bewegen, sind Alter, Geschlecht (s. unten), Kurz- oder Fernsichtigkeit und wohl auch das Verhältniß des Kerns der Linse zur Rinde und die Beschaffenheit der übrigen durchsichtigen Medien. Doch fehlen über letzteres noch die nöthigen Data. Bei Negern hat sie einen Dm. von 5½‴, ist also größer, als bei Europäern. Größere Augen werden überhaupt Linsen mit größerem Dm. haben.

Ihr absolutes Gewicht beträgt 2⅔—4—(5) Gran bei uns, bei Negern 5—6½ Gran (beim Ochsen 30 Gran), vergrößert sich also mit der Schwere des Augapfels und verhält sich zum Gewichte des Augapfels wie 1:40—1:26 und zum Glaskörper wie 1:19—1:16 [3].

Ihr specifisches Gewicht beträgt nach Chevenix 1,0790, das ihres Kernes fand ich beim Manne 1,112; die ganze Ochsen-

1 Bei 24 Personen, die Petit untersuchte, war der Radius für die vordere Wand 2¾—6‴, für die hintere 2¼—4‴.

2 Petit fand die Axe 2—2,5‴, Brewster 2,2‴, S. Th. Sömmerring 1,6‴, Tiedemann 1,75‴ und 2,5‴, Treviranus 2,2‴, 1,8‴, 2,1‴, woraus Treviranus als Mittelzahl 2,04‴ zieht. Den Durchmesser fanden dieselben Beobachter: P. 4‴, Br. 4,82, S. 3,6‴, T. 4‴, Trev. 4‴, 3,7‴ und [illegible]‴, und als Mittelzahl dieser Beobachtungen 4,01‴. Krause vermuthet, daß die abweichende Angabe von S. Th. Sömmerring, dessen Genauigkeit nicht in Zweifel zu ziehen ist, von der Untersuchung in Weingeist gehärteter Augen herrühre, indem manche Linsen dadurch um 0,3—0,4‴ verlieren. Oder ist eine größere Axe die Folge unseres kurzsichtigen Jahrhunderts? Eine Axe von 3‴ habe ich, wie auch Krause, nur Einmal und noch dazu an einem 72jährigen Manne, bei einem Durchmesser von 4,33‴, gefunden.

3 Bei 24 Personen von 12—65 Jahren fand Petit die Dm. 3¾—4½‴, die Axe 1⅔—2⅞‴, ihre Schwere 3—4½ Gran und nur bei Einer 5½ Gr.

linse hatte nach Ch. 1,0765—1,080, und nachdem er fünf Sechstel davon entfernt hatte (also der Kern), 1,194; die Kalbslinse 1,002—1,003, die Schafslinse 1,38. Nach Robertson verhält sich ihr specifisches Gewicht zu dem des Wassers wie 10 : 9.

Ihr Brechungsvermögen ist (das der atmosphärischen Luft als Einheit genommen) 1,3839 (Brewster) bis 1,384 (Chossat), das der äußeren Schichten 1:338 (Chossat) bis 1,3767 (Brewster), der mittleren Schichten oder äußeren Kernschicht 1,3786 (Br.) bis 1,3786, das des Kerns 1,3999 (Br.) bis 1,420 (Ch.). Nach Housby bricht reines Wasser das Licht unter einem Winkel von 16° 50′, die Linse eines Ochsen unter einem Winkel von 24° 10′.

Ihre Lage ist so, daß sie nur am Glaskörper hängt und ihr vorderer Pol von der Mitte der Pupille $\frac{1}{10}$—$\frac{1}{6}$‴ und von der Mitte der hohlen Fläche der Hornhaut 1—1$\frac{1}{5}$‴ entfernt ist. Vom Pupillarrande steht ihre Vorderfläche $\frac{1}{4}$‴, vom äußeren Theile der Iris $\frac{1}{2}$‴ ab. Dies ändert sich aber ohne Zweifel beim Nahesehen, sie berührt dann die Iris nach Hueck und rückt bis zu $\frac{3}{4}$‴ vor, weshalb wahrscheinlich die contrahirte Pupille mit gewölbter Iris verbunden ist. Die Entfernung ihres hinteren Pols von dem gelben Fleck beträgt 5,4—6,3‴ (Krause) und macht den hinteren Theil der Sehaxe und die Axe des Glaskörpers aus. Bei den Thieren nähert sie sich abwärts vom Menschen sowohl der Hornhaut und Iris (die bei den Nachtraubvögeln convex wird und bei Amphibien und Fischen die Linse durch die Pupille hindurchtreten läßt bis zur Berührung der Hornhaut selbst), als auch der Netzhaut, die sie bei noch niedereren Thieren und beim frühesten Embryo ebenfalls berührt.

An ihrem Gewebe unterscheidet man zunächst die Linsenkapsel und Linsensubstanz, welche von jener vollkommen eingeschlossen wird.

1. Linsenkapsel.

Die Linsenkapsel (**Capsula lentis crystallinae** s. **Tunica crystalloidea** s. **Arachnoidea**) ist ein durchsichtiger und von allen Seiten geschlossener zarthäutiger Sack, welcher die Form der ganzen Linse hat und sie der enthaltenen weichen Linsensubstanz erhält. Ihre äußere gewölbte Fläche hat die schon erwähnten Verbindungen der ganzen Linse, die innere hohle liegt an der Linsensubstanz an,

ohne jedoch mit ihr verwachsen zu seyn. Man unterscheidet an ihr eine vordere und eine hintere Wand, die am Linsenrande abgerundet in einander übergehen[1]. Die vordere Kapselwand (Lamina crystallina), welche die vordere Fläche der ganzen Linse bildet, ist fester und dicker, als die hintere Kapselwand (Lamina hyaloidea s. vitrea). Jene fand ich $\frac{1}{40-50}'''$ dick (Krause $\frac{1}{160}'''$, ja Henle $\frac{1}{200}'''$, was mir viel zu dünn zu seyn scheint), diese $\frac{1}{160}'''$ dick (Krause um die Hälfte dünner, als die vordere, Henle $\frac{1}{333}'''$). An einem Kalbsauge maß ich für die vordere $\frac{1}{25}'''$, für die hintere $\frac{1}{162}'''$. In den niederen Thieren (Fischen) nimmt ihre Dicke zu, wie im menschlichen Fötus. Beide, selbst die hintere Wand, sind demnach weit (9—28mal) dicker, als die Glashaut, und die vordere drei- bis viermal dicker, als die hintere. Dieser Unterschied erklärt sich daraus, daß nur die hintere eine einfache, unvermischte Kapsel, die vordere hingegen mit der Zonula und der Kapselpupillarhaut bedeckt und verschmolzen ist. Diese Verbindung findet statt $\frac{1}{2}'''$ vom Rande oder $1\frac{3}{4}'''$ in senkrechter Richtung von der Axe. Beide haben aber einen ziemlichen Grad von Elasticität. Sie sind in einem beständigen gespannten Zustande, was man schon an ihrer regelmäßigen Wölbung, aber auch daran erkennt, daß die Linsensubstanz, sowie die Kapsel eingeschnitten wird, ja selbst nur eine kleinere Oeffnung bekommt, sogleich durch die elastische Zusammenziehung der Kapsel hervorgetrieben wird.

Das Gewebe derselben ist schwer einer anderen Haut des Auges und des Körpers überhaupt zu vergleichen. Da, wie ich gezeigt habe, die Kapsel durch Einstülpung der äußeren Integu-

1 Die Aelteren (Galen l. c. X. cap. 6, Vesalius l. c. lib. VIII. cap. 13, Steno Myol. specimen p. 105) glaubten, daß die Linsensubstanz nur vorn eine besondere Decke habe. Janin *(Mém. et Observat. p. 17. 137)*, dem Rosas (Hdb. d. Augenheilk. I. 229) u. A. folgten, kam durch die verschiedene Zusammensetzung der vorderen und hinteren Kapselwand auf die sonderbare Idee, daß diese zwei Wände zwar vorhanden, aber von einander getrennt seyen. Ich führe dies nur vom historischen Gesichtspunkte aus an, da die Gründe des französischen und deutschen Augenarztes (Unterschied der Dicke, der Gefäße, der pathologischen Veränderungen, der Bau der Linse selbst rc.) nicht genügen, weil die dafür angeführten Erscheinungen entweder unrichtig sind oder anders erklärt werden müssen und alle Thatsachen der Zootomie und Embryologie dagegen sprechen.

mente des Embryo entsteht, so kann man den sicheren Schluß ziehen, daß auch ihr Gewebe im Allgemeinen dem der äußeren Haut entsprechen muß, womit, wie sich von selbst versteht, Eigenthümlichkeiten derselben nicht ausgeschlossen sind. Vor Allem gehört hierher ihre große Durchsichtigkeit, welche Eigenschaft uns aber nicht berechtigt, sie für eine seröse Haut zu erklären und mit der Glashaut zusammenzustellen, da alle noch so verschiedenen Gewebe (Hornhaut mit ihren dreierlei wesentlich verschiedenen Schichten, Hyaloidea, Gefäßblatt der Netzhaut) durchsichtig werden, weil sie im Dienste des Sehens und des Durchgangs der Lichtstrahlen stehen. Ob sie nun aber den sämmtlichen Hauptschichten der äußeren Haut entspricht oder nur der Lederhaut oder der Epidermis, muß ich dahingestellt seyn lassen, wenn auch allerdings die Epidermis eher in den verwandten Bau der Linsensubstanz wiederzukehren scheint, in der Kapsel also mehr eine tiefere Hautschicht zu suchen seyn müßte. Dabei ist nicht zu leugnen, daß sie die meiste anatomische Aehnlichkeit hat mit der Descemet'schen Haut der Cornea. Sie hat nicht blos ihre Durchsichtigkeit, Gefäßlosigkeit und Glätte, sondern auch das Steife, Elastische, rollt sich, wenn sie von der Linse abgezogen ist, gern, aber noch leichter zusammen, als jene, hat eine scharfe Riß- und Schnittfläche und trübt sich schwer (Baerens, E. H. Weber) oder gar nicht (Henle) durch den Tod oder durch Säuren, Weingeist und Kochen in Wasser [1]. Ganz anders ist das Verhalten der oberflächlichen hinteren und vorderen Schichten der Iris, der Gefäßplatte der Netzhaut rc., womit sie wohl verglichen worden. Namentlich wird die Hyaloidea und Zonula durch Essig getrübt, die Kapsel und Descemet'sche Haut nicht.

Die vordere Wand zeichnet sich durch mehrere Eigenschaften aus [2]. Sie hat auf ihrer vorderen Oberfläche ein höchst durch-

1 Winslow (l. c. §. 229. 235) sah sie als gerade Fortsetzung der Glashaut, Pallucci (*Methode d'abattre la cataracte p. 29. 42)* und Ferrein als Fortsetzung der Retina an, Arnold (a. a. O. S. 113) rechnet sie den serösen Häuten zu, Henle (a. a. O. S. 327) ist geneigt, sie mit der Descemet'schen Haut, der inneren Schicht der Netzhaut und dem Ueberzuge des Spiralblattes als eine eigene Classe (die Glashäute) zusammenzustellen, wenn sie in ihrer Entwickelung sich gleichen sollten.

2 Ihren Zusammenhang mit der Zonula sahen schon die älteren Anatomen, und Morgagni (a. a. O.) namentlich hält sie für die sehnige Ausbreitung

sichtiges Pflasterepithelium, mit größeren Zellen beim Menschen, als beim Rinde, und mit runden Kernen und mit Kernkörperchen (Pappenheim). Wahrscheinlich ist es eine Fortsetzung des Epithelium der hinteren Fläche der Iris. Darauf folgt die Zonula, wie schon angegeben. Man kann ihre Faltenfasern weit über sie gegen die Mitte zu verfolgen. Darunter befindet sich beim Embryo die Kapselpupillarhaut mit ihren zusammenstrahlenden Gefäßen, und auf diese erst folgt endlich die eigentliche Kapselschicht, welche auch in jener frühen Zeit ohne blutführende Gefäße und daher am durchsichtigsten von allen 3—4 Schichten ist (s. Gefäße der Linse und Linsenkapsel).

2. Linsensubstanz.

Die Linsensubstanz (**Humor crystallinus**) ist im Ganzen eine zähe klebrige fast wasserhelle Masse, die aber auf die regelmäßigste und zierlichste Weise in Schichten verschiedener Consistenz und in concentrische Schichten von Kugeln und aus Fasern gebildeten Blättern geordnet erscheint, so daß man sie nicht sowohl zu den flüssigen Absonderungen, als vielmehr zu den festen Theilen des Körpers rechnen muß und zwar zu dem Oberhautgewebe, wofür ihre Entstehung, Textur und andere Eigenschaften sprechen [1].

der Fasern des Strahlenplättchens. Rudolphi (Anat. phys. Abh. S. 28) leitet die Dicke der vorderen Wand ebendaher. Winslow (l. c. §. 236), Janin (Anat. phys. Abh. über das Auge. Berl. 1776. A. d. Frz. §. 28. S. 17), Baerens (l. c. p. 13) theilten sie in mehrere (drei) Lamellen, namentlich in größeren Thieraugen (Pferd, Ochs), und Baerens leitet schon die vordere Lamelle von der Haut der wässerigen Feuchtigkeit und die mittlere von der Zonula ab. Die Theilung in mehrfach über einander liegende Blätter sah an den Bruchstellen Valentin (Phys. Wörterb. S. 663) an Pferdeaugen. Dies sah ich auch am Menschen. Die vordere Wand will Petit (*Mém. de l'Acad. de Paris 1730. p. 437*) u. A. mehrmals weniger durchsichtig gesehen haben, als die hintere, was wohl auf Rechnung ihrer besonderen Schichten kommt.

1 Ihres Faserbaues wegen sah man sie in älteren und selbst neueren Zeiten oft für Sehnenmasse, ja ihre Blätter oder Fasern sogar für contractil und für Muskelfasern an, namentlich Young (*Phil. Transact. 1793. p. 172* und Gren's Journ. VII. 415) und Werneck (a. a. O. S. 16), wozu sich Volkmann (a. a. O. S. 184) und auch schon Leeuwenhoek hinneigten und wodurch man die zur Accommodation verlangte Formveränderung der Linse erklären wollte, die, wenn sie vorhanden wäre, allerdings am leichtesten das bekannte Problem des Nah- und Fernsehens erklären würde, da eine sehr unbedeutende

Von der inneren Fläche der Kapsel gegen die Mitte zu wird sie immer fester und bestimmter organisirt und kann ziemlich genau in drei concentrische Abschnitte von verschiedener Consistenz getheilt werden, die Morgagni'sche Feuchtigkeit, die Rindensubstanz und den Kern, in welchen Elementen die Natur plötzliche Absätze macht, wenn auch nicht ohne Uebergänge[1].

a. Die Morgagni'sche Feuchtigkeit (Liquor Morgagnii) oder der Linsenschleim bildet zwischen Kapsel und Rinde eine dünne, flüssigere Schicht von etwa ½ Gran, die sogleich als ein Tröpfchen hervorquillt, sowie man nur die kleinste Oeffnung in die Kapsel macht. Sie ist in größerer Menge an der vorderen

Veränderung der Wölbung der Linse weit bedeutendere Veränderungen der Brechung herbeiführen muß, als ein starkes Vor- und Rückwärts-Rücken derselben nnd des Bulbus. Der Name Musculus crystallinus für die Linse rührt daher. Andere (S. Th. Sömmerring a. a. O. S. 20; Baerens a. a. O. S. 40; Berzelius) leugneten die natürliche Existenz von Fasern und hielten sie für Kunstproducte, erzeugt durch die Einwirkung von Reagentien (kochendes Wasser, Weingeist, Säuren 2c., die Reil und Sattig [de lentis cr. struct. fibr. Hal. 1795] bei ihren schönen Untersuchungen angewendet hatten) und nahmen blos einen Blätterbau der Linse an, ungeachtet schon Leeuwenhoek (Arcana nat. p. 70) sie treu beschrieben hatte. Arnold (a. a. O. S. 119) fiel mit Mascagni in den Irrthum, diese Fasern für Saugadern anzusehen und bezweifelte ebenfalls den faserig-blätterigen Bau. Ich (a. a. O. S. 20) machte bei den zunehmenden Zweiflern wieder auf die schönen Untersuchungen von Leeuwenhoek aufmerksam und führte die Beobachtungen ihres Verlaufs weiter fort, indem ich theils die verschiedene Zahl ihrer Wirbel und die Nebenwirbel in verschiedenen Thieren und Lebensaltern, theils die verschiedene Dicke derselben an der Oberfläche und in der Tiefe, am Rande und an den Polen beschrieb. Ebenso Brewster (*Lond. and Edinb. phil. Mag. 1833. Dec.* und *Phil. Transact. 1833. p. 323. 1836. I. 35)* an sehr vielen Thieren, der namentlich die Zähne der Fasern entdeckte. Corda (Weitenweber's Beiträge zur Natur- und Heilwiss. Prag 1836) und Werneck sahen zuerst die sechsseitig prismatische Gestalt und schiefen Streifen derselben. Valentin (Ammon's Ztschr. III. 326) erörterte die Entwickelung der Fasern und den Proceß der Verdunklung der Linse. Werneck machte auf die verschiedene Gestalt des vorderen und hinteren Pols aufmerksam und überhaupt sehr gründliche Beobachtungen über den Faserbau. Ebenso Pappenheim u. A. Mayer rechnete das Linsengewebe zuerst richtig mit den Oberhautgebilden zusammen zum Blättergewebe.

1 Die dreifache Substanz der Linse giebt zuerst Steno am Haifischauge an. Morgagni (Adv. anat. VI. 71. Epist. XVII. §. 32) beschrieb die nach ihm genannte Flüssigkeit genauer.

Linsenhälfte, als am Rande und an der hinteren Hälfte vorhanden, welche wegen ihrer Sparsamkeit oder ihres totalen Mangels die Kapsel zuweilen unmittelbar zu berühren scheint, am reichlichsten an der Mitte der vorderen Fläche. Sie ist keine vollkommen homogene Flüssigkeit, sondern besteht aus durchsichtigen und farblosen kernhaltigen Blasen, die durch eine durchsichtige Flüssigkeit verbunden werden (Linsenkugeln, **Globuli lentis**)[1]. Sie liegen in mehreren Lagen über einander und die äußersten sind die größten und haben ein sechseckiges Ansehen, so daß man an ein Pflasterepithelium erinnert wird. Diese fand ich bei Erwachsenen $1/_{152}'''$ groß und ihren kreisförmigen körnigen Kern $1/_{222}'''$. Die tieferen werden vielleicht aber kleiner und sind deshalb auch von mehreren Beobachtern sehr verschieden groß, selbst bis zu $1/_{300-400}'''$ angegeben worden. Vielleicht giebt es aber auch Verschiedenheiten nach der Gegend der Oberfläche und nach der Individualität. Die hintere Fläche hat nach meinen Beobachtungen am Menschen andere als die vordere. Dort sind sie weit größer, Oeltropfen ähnlich, $1/_{160}'''$

1 Diese Kugeln bemerkte ich zuerst (Ammon's Ztschr. 1833. III. 1. S. 28) durch die hintere Kapselwand des menschlichen Auges in Grübchen der Linsenoberfläche. Purkinje und Valentin (ebenda III. 3. S. 328) sahen sie an einem Schweinefötus und V. zeigte, daß sie die Bildungskugeln der Fasersubstanz, der Morgagni'sche Liquor also die Bildungsflüssigkeit der Linse sey, indem auf ihre Kosten der Kern sich vergrößert. Werneck (ebendas. 1834. IV. S. 6) beschrieb zwei ihrer oberflächlichsten Lagen, als die innere Kapsellamelle (welche eine Dicke von $1/_{1066}'''$ hat, während die äußere eigentliche Kapsel (?) $1/_{417}'''$ dick ist, und aus kreisrunden Blättchen von $1/_{208}'''$ Dm. besteht) und als ein Fächergewebe, dessen sechseckige Zellen $1/_{83}'''$ messen. In eine solche Zelle gehen gewöhnlich 4—5 der kreisrunden Blättchen der inneren Lamelle herein. Donné (*l'Institut. 1837. Nr. 220.* Froriep's Not. Nr. 78. S. 119) nennt sie in Ammonium lösliche Kügelchen von $1/_{200}-1/_{100}$ Mill. Dm., fand sie aber nicht in der Rinde und nicht an der hinteren Kapselwand beim Menschen. Meyer Ahrens (Müller's Archiv 1838. S. 259) beschreibt sie als Zellgewebsblasen bei Säugethieren, Vögeln und Amphibien von $1/_{50}-1/_{300}'''$ Dm., die die Kapsel mit der Linse verbinden. Nach seinen Angaben sind sie am größten im Frosch (0,00043—424''), weniger im Hasen (0,00030—253''), am kleinsten beim Specht (0,00027—215''). Krause (a. a. O. S. 543) fand beim Menschen die Zellen zu $1/_{315}-1/_{105}'''$, meistens $1/_{160}'''$ Dm., zum Theil mit $1/_{630}-1/_{315}'''$ großen Kernen und Kernkörperchen, auch einzelne Zellkerne. Valentin giebt die Größe der Kugeln zu $1/_{125}-1/_{83}'''$ an (Wörterb. 665). Henle (a. a. O. S. 329) beschreibt Varietäten derselben. S. auch Treviranus' Beiträge zur Aufklärung d. Erschein. rc. Brem. 1836. S. 99.

groß, ziehen sich in die Länge und scheinen sich als Fasern zu verlängern. Sie liegen dicht aneinander und finden sich weder ganz am Rande, noch am Pol, sondern vorzüglich zwischen beiden, auch in den Meridianen. Die vordere Fläche hat weit kleinere (1/280‴) mehr körnige und in Einer Lage vom Pol bis zum Rande reichende, dicht an einander liegende und mit 1/2000‴ großen Kügelchen umgebene. Sie schwimmen nach Henle zu kleinen Läppchen vereinigt umher und sitzen auf dem Rande in unregelmäßigen Haufen, nach Krause befinden sie sich auch in der Axe der Linse. Verdünnte Salzsäure coagulirt ihren Inhalt und macht sie deutlicher. Um den Linsenrand geht ein dunkleres Band (Zona lentis) von dicht neben einander liegenden Kügelchen von 1/270‴ herum, welches ich besonders deutlich und überall 1/15‴ breit beim Hamster fand. Um es bequem zu sehen, muß man die Linse halbiren und auf die Schnittfläche legen, worauf man den Limbus leicht ruhig betrachten kann. Geht von dieser Zone die Bildung der Linsenschichten aus?

Die Morgagni'sche Feuchtigkeit verdunkelt sich leicht, bei den meisten Katarakten mag die Verdunkelung zuerst in ihr beginnen, und sie scheint vorzüglich auch den Milchstaar auszumachen. Es bedarf aber noch der Erklärung, warum sie vorzüglich vorn reichlich angehäuft ist. Dies stimmt nicht mit der vorzugsweisen Vertheilung der Gefäße an der hinteren Kapselwand, wo man deshalb gerade die jüngsten Lagen der Linsensubstanz, also den meisten Morgagni'schen Liquor vermuthen sollte, wie dies Reil auch von der Ochsenlinse angiebt. Oder bezieht es sich auf eine Formveränderung der Linse oder auf die gewöhnliche Rückenlage nach dem Tode?

b. Die Rindenschicht (Substantia corticalis lentis) ist eine zähe körnige Masse, welche wie der Kern aus Fasern gebildet, aber nicht nur weicher, sondern auch bei Erwachsenen wasserheller ist. Ihre Dicke beträgt nach Krause vor den Kernschichten 0,2—0,9‴, hinter denselben gewöhnlich nur 0,2‴ (an in Weingeist gehärteten Linsen), ein Verhältniß, das mit der Sparsamkeit des Morgagni'schen Liquor an der hinteren Kapselwand übereinstimmt. Auch am Rande der Linse befindet sich verhältnißmäßig mehr Rindensubstanz.

Man unterscheidet an ihr und dem Kerne Blätter (Laminae), die wieder aus Fasern (Fibrillae lentis) zusammengesetzt und durch eine Bindemasse zusammengehalten werden.

α. Die Blätter liegen concentrisch in einander, wie die Blätter einer Zwiebel, und lassen sich nicht nur in härteren Linsen leicht abschälen, selbst im frischen Zustande, sondern auch in weicheren, wie die des Menschen und der Säugethiere es sind, durch Härtung (mittelst Weingeist, kochenden Wassers und anderer Mittel, welche eiweißartige Körper coaguliren) sichtbar machen, so daß die Linsensubstanz von selbst in sie zerfällt oder auf Durchschnitten ihre concentrische Lagerung gesehen werden kann. Gegen die Pole zu werden die Blätter dünner, gegen den Umfang zu immer dicker. Dabei ist es aber sehr schwer, besonders für die weicheren Linsen, die Zahl dieser Schichten genau zu bestimmen. Sie richtet sich nach der Dicke ihrer Fasern, den Zwischenräumen zwischen denselben und ihrer Ausbreitung. Reil theilt sie ein in einfache (Laminae simplices) und zusammengesetzte (Laminae compositae) und giebt an der Ochsenlinse die letzteren zu ½‴ Dicke und Leeuwenhoeck die ersteren zu 2000 (Schacher im Hunde zu 100) an. An der menschlichen scheint die Zahl wenigstens um die Hälfte kleiner zu seyn, wenn man die Dicke der Fasern und ihre ungefähren Zwischenräume mit der Größe der Linsenaxe vergleicht. Ebenso unsicher ist es bis jetzt, ihre Ausbreitung zu bestimmen. Jedoch theilt sich jedes Blatt wieder in ebenso viel radiale Abschnitte, als Abschnitte und Meridiane an der Linse vorkommen.

Ihre Verbindung unter einander geschieht durch kreisförmige Scheidewände (Septa circularia Reil), die wahrscheinlich aus einer formlosen oder feinkörnigen Flüssigkeit bestehen. Wenigstens sind oft die Ränder und Seitenflächen der Fasern mit feinen Körnchen belegt und Valentin sah, wie früher schon Corda, Werneck und R. Wagner, zugleich auf den Fibrillen schiefe Striche (von $^{1}/_{5000}$‴ Breite beim Pferde) über eine oder mehrere weglaufen und ist zu der Vermuthung geneigt, daß es vielleicht ein eigenes System sehr feiner, die Fibrillen kreuzenden Fäden sind. An Scherbchen von größeren Fischlinsen sah ich eine Ramification von Fäden (Gefäßen?), welche die Dicke von $^{1}/_{320-960}$ Mill. hatten und sich unter rechten oder sehr großen spitzen Winkeln rechts und links in Abständen von $^{1}/_{16-48}$ Mill. immer feiner theilten und in einem leicht gewundenen Verlauf bald nach der Länge, bald und gewöhnlicher nach der Quere über die Fasern (von $^{1}/_{53}$ Mill. Br.) weggingen. Sie sahen Blutgefäßverästelungen täuschend ähnlich. — Der flüssige Bindestoff scheint an der Rinde

reichlicher zu seyn, als am Kerne, wenigstens ist die Verbindung der Blätter dort eine lockerere.

β. Die **Fasern**, welche durch Nebeneinanderliegen Ein Blatt bilden, sind die feinen und regelmäßig geordneten Grundelemente der Linsensubstanz.

Sie laufen im Allgemeinen in jedem Blatte von dem Linsenrande nach den Polen zu, dicht neben einander und ohne irgendwo einander zu kreuzen. Ihre Gegeneinanderlage in den einander deckenden Blättern ist so, daß immer eine Faser des oberflächlichen Blattes auf die äußere Fläche der tieferen Faser paßt und sie deckt, so daß, wenn man einen Schnitt führen könnte zwischen zwei Fasern einer oberflächlichen Lage, dieser auch auf entsprechende Zwischenräume der Fasern aller tieferen Rinden- und Kernschichten treffen müßte. Wie die Blätter einander decken, so decken einander auch die einzelnen Fasern.

Die **Gestalt** einer Faser ist platt, aber mehr oder weniger **sechsseitig prismatisch**, so daß die äußere Fläche breiter ist, als die innere, und diese breiter als die unter spitzem Winkel zusammentretenden Seitenflächen. Entweder legen sich die einzelnen Fasern auf diese Weise, mit ihren prismatischen Seitenflächen, wie langgestreckte Pflanzenzellen, zwischen zwei andere, oder diese tragen mehr oder weniger zahnartige, unter rechtem Winkel abgehende Fortsätze (**Dentes fibrillarum**) und werden also **gezahnte Ränder** (**Margines denticulati**) und ihre Verbindung einer **Zahnnath** vergleichbar. Jenes ist mehr der Fall an den Linsen höherer Thiere und den oberflächlicheren Schichten, dieses mehr bei den festen Linsen niederer Thiere (Fische) und den Kernschichten. Je mehr die eckige Gestalt oder noch mehr die Zähne entwickelt sind, desto dichter liegen die Fasern aneinander, so daß in demselben Verhältniß auch ihre Bindemasse fehlen muß und umgekehrt. Jede Faser ist ferner ein sehr schmales Dreieck, indem sie sich vom Rand der Linse in ihrem meridianartigen Verlauf nach den Polen verschmälert, und jede beschreibt hierbei eine nach dem Grad der Wölbung ihres Linsenblattes beschaffene Curve, im Kerne also eine stärkere Curve, als in der Rinde, so daß von der Oberfläche bis zum Mittelpunkte der Linse die verschiedenartigsten, aber noch nicht näher bestimmten Krümmungen in einander liegen, die, verbunden mit der Verschiedenheit seiner Dichtigkeit, diesem dioptrischen Werkzeuge eine über alle optische Berechnung hinausgehende Zusammen-

gesetztheit und weit höhere Stellung über alle künstlichen Linsenapparate geben.

Ihr Verlauf ist ebenso merkwürdig, sowohl durch seine geometrische Bestimmtheit, wie durch seine Feinheit und Zusammengesetztheit. Wie nämlich die Linsenblätter in solche feine radiale Fasern zusammengesponnen sind, die zwischen sich einen Raum oder eine Scheidewand haben, so theilt sich auch die ganze Linse in kreisförmige gegen die Axe zugeschärfte größere Abschnitte, die durch radiale Spalten oder Scheidewände (Septa lateralia **Reil** s. radialia) wie durch Meridiane von einander getrennt werden. Man sieht sie mit unbewaffnetem Auge bei der Verdunklung und Maceration der Linse oder durch Behandlung derselben mit erhärtenden Mitteln, indem sie in jene Abschnitte dann von selbst größtentheils zerfällt, weil die Septa von der flüssigen Kugelmasse der Linse gebildet werden, die am lebhaftesten Wasser einsaugt und die Keile aus einander treibt. Sie laufen alle in der Gegend der Pole und der Axe überhaupt zusammen, wie Meridiane, und hier selbst finden sich keine Fasern. Gegen diese Meridiane und die Pole laufen nun die Fasern, vom Linsenrande herkommend, zusammen. — Es finden sich im Thierreich und wohl auch im menschlichen Körper während dessen Entwicklung folgende Gradationen vom einfacheren zum zusammengesetzteren Bau.

1. Die Linse hat blos Pole und eine Axe, aber keine Meridiane. Die Fasern und ihre oft kaum bemerkbaren Zwischenräume sind gleichmäßig vertheilt und machen selbst die Meridiane. Die niedrigere Form ist hier, daß die Pole nur runde vertiefte Stellen sind, in der höheren sind es schon Spalten, wovon die des einen Pols quer, die des anderen senkrecht gestellt ist (Fische ꝛc.).

2. Die Linse hat Pole und zwei Meridiane (Septa lateralia), wie viele Fische, Amphibien und manche Säugethiere.

3. Sie hat drei Meridiane, die in gleichen Abständen, also 120°, von einander liegen. Der gewöhnlichste Fall, der den meisten Säugethieren angehört.

4. Sie zeigt 4, 5—8—10 Meridiane und dazwischenliegende Abschnitte. Die letzteren Zahlen kommen im Erwachsenen vor [1]. Dazu kommen beim Menschen gewöhnlich noch mehrere unvoll-

[1] Die allmählige Verwandlung des einfacheren Baues in den zusammengesetzteren habe ich a. a. O. S. 21—25 näher beschrieben.

kommene accessorische Spalten oder Meridiane (Septa lateralia accessoria), die vom Rande nicht ganz bis zum Pol reichen, sondern in die großen Hauptmeridiane (Septa lateralia principalia s. primitiva) wie Aeste übergehen.

Diesen Meridianen entspricht nun der wirbelartige Verlauf der Fasern. Wie sie sich bei Nr. 1 nur nach den Polen richten, so bei Nummer 2—4 die meisten nach dem ganzen Verlauf der Meridiane. Nur in der Mitte zwischen je zweien von diesen reichen sie bis an die Pole, wogegen sie neben der Mitte sogleich gegen den Meridian umbiegen. Während also bei Nr. 1 alle Fasern zwei gemeinsame Pole haben, so haben am Ende bei Nr. 4 fast jede zwei Fasern einer Lamelle ihre besonderen Pole, worin sie zusammenlaufen, in einem Meridian. Zwischen je zwei Meridianen sieht man daher die Fasern in dem betreffenden Linsenabschnitt so verlaufen, daß die mittleren, längsten in gerader Richtung über ihr Linsenblatt vom Rande bis zu dem einen Pol fortgehen, die seitlichen hingegen nach den zwei benachbarten Meridianen sich wenden und also rechts und links aus einander strahlen, um in gegen einander gekehrten Bögen bis zu ihrem Meridian zu gelangen. Hier liegen an der anderen Seite desselben, ihnen gegenüber, entsprechende Fasern des benachbarten Abschnitts, die denselben Weg ihnen entgegen gemacht haben, und man sieht daher längs jedes Meridians lauter concentrische, mit der Höhlung gegen den Rand sehende Bögen von verschiedener Krümmung, in der Nähe des Pols mit flacheren, in der Nähe des Randes mit stärkeren Curven, die Linsenwirbel (Vortices lentis), von denen die größeren, die Hauptwirbel (Vortices primitivi), wie ihre Hauptmeridiane bis zu den Polen reichen und einen geraderen Weg nehmen, die kleineren, die Nebenwirbel (Vortices secundarii), nur ein Stück weit an der einen Linsenwand heraufreichen und sich schief gegen die Hauptwirbel neigen, wie die Nebenmeridiane gegen die Hauptmeridiane.

Dabei setzt sich jede Faser über den Rand nach der vorderen Linsenhälfte fort, nimmt hier aber die entgegengesetzten Größen- und Lagerungsverhältnisse an, so daß sie kurz und schnell an einem Meridian dieser Hälfte endet, wenn sie lang gewesen war auf der vorigen und umgekehrt, und nach der entgegengesetzten Seite gekrümmt ist. Jede hat also eine Sförmige Gestalt. Daraus folgt von selbst, daß auch die Meridiane auf beiden Linsenhälften eine

entgegengesetzte Lage haben und gerade auf die Mitte eines Abschnittes der anderen Hälfte treffen, und ebenso, daß der eine Pol senkrecht, der andere quer steht. Mit der Zahl der Wirbel nimmt die Flachheit der Linse zu, weil eine Menge Fasern, die bei einer kugelrunden bis zu den Polen reichten, sich jetzt von ihnen zurückziehen, um an verschiedenen Stellen der Meridiane zu enden, und die Linsenmasse sich nur am Rande angehäuft erhält[1]. Ist dieses richtig, so würde der runde Kern weniger Wirbel und Meridiane haben, als die Rinde und mehr die primitiven Verhältnisse zeigen müssen.

So stellt im erwachsenen Menschen die Linsenoberfläche einen zehn- bis dreizehnstrahligen Stern mit ebenso viel Wirbeln dar, der einen prächtigen Anblick gewährt.

Was die Größenverhältnisse betrifft, so geht aus dem Vorigen hervor, daß die Länge der verschiedenen Fasern an Einem Linsenblatte fast eine gleiche, d. h. ungefähr der Entfernung des Pols vom Rande entsprechende, ist, und daß ihre Breite von dem Rande nach dem Pole oder Meridian und ebenso von den oberflächlichen Lagen nach dem Kerne zu allmählig abnehmen muß, wie es auch die Beobachtung erweiset, wenn auch die Angaben hierüber sehr abweichend sind, was aber durch die Verschiedenheiten,

1 Nach der Beobachtung von Werneck hat der vordere Pol eine dreihörnige Figur oder die Gestalt eines Dreiecks mit nach außen concaven Seiten, von welchem gewöhnlich eine Spitze nach oben, die beiden anderen nach unten und seitwärts liegen. Der hintere Pol hingegen hat gewöhnlich eine vierhörnige Gestalt oder die von zwei einander abgekehrten hellen Monden, die durch eine quere Leiste verbunden werden. Die Vorderfläche hat danach also 3, die Hinterfläche 4 Abschnitte. An menschlichen Augen habe ich dies noch nicht gesehen, aber wohl an beiden Polen im Dreieck.

Würde die Linsenfaser an den Rissen, die Brewster Meridiane genannt hat, nicht enden, sondern über sie (vielleicht in weicherem, zerreißbarerem Zustande) hinweggehen und sich in eine Faser des benachbarten Abschnittes fortsetzen, so bestände Ein Linsenblatt nur aus Einer Sförmig von der einen zur anderen Fläche der Linse abwechselnd und so lange hin- und hergebogenen Faser, bis die ganze Fläche des Linsenblattes ausgefüllt ist. Leeuwenhoek und Pappenheim beschrieben den Verlauf so und Ersterer machte ihn seinen Schülern durch einen auf diese Weise mit einem Zwirnsfaden umwickelten Ball deutlich.

Mehrere (Werneck) unterscheiden außer den feinen Fasern auch Faserbündel, die von 4—5 von jenen gebildet werden. Auch Leeuwenhoek vermuthete dies.

die Alter, Tiefe des Linsenblattes ꝛc. nothwendig geben müssen, leicht erklärt werden kann. Dabei habe ich aber gefunden, daß die Fasern eines und desselben Blattes keineswegs eine gleiche Breite haben am Linsenrande, sondern daß sie breiter sind neben dem Meridian, schmaler in der Mitte der Abschnitte. So fand ich sie an der Vorderfläche der Linse eines 19jährigen Mädchen dort $^{1}/_{103}'''$, hier $^{1}/_{167}'''$. Die Dicke der Lage weicht ohne Zweifel wie die Breite in den verschiedenen Schichten ab, wie aus den unten zusammengestellten Messungen verschiedener Beobachter hervorgeht [1].

Die Zahl der Fasern an der Oberfläche beträgt nach Leeuwenhoek und Reil 12,000, nach einer ungefähren Schätzung von mir aber nicht mehr als höchstens 2000—4000, denn wenn man die Breite einer Faser am Rande durchschnittlich $^{1}/_{136}'''$ annimmt und 12''' Umkreis, so erhält man sogar nur 1620 Fasern. Brewster berechnet in der Stockfischlinse 5,000,000 Fasern, die wieder 62,500,000,000 Zähne haben, da jede Faser deren 12,500 besitze.

c. Der Kern der Linse ist von ähnlichen Verhältnissen wie die übrige Linse. Seine Festigkeit nimmt bis zu seinem Mittelpunkte zu, so daß man die weichere äußere Kernschicht von der härteren inneren oder dem innersten Kern unterschieden hat. Jene noch weiche Schicht unterscheidet sich von der Rinde dadurch, daß sie in Weingeist gelblich wird, die Rindenschichten nicht. Seine Größe im Verhältniß zur Rinde ist aber nach Krause weder bei allen Menschen, noch selbst auf beiden Augen immer dieselbe. Der innerste Kern, welcher durch Weingeist sehr fest, halbdurchsichtig und bernsteinfarbig oder grünlichgelb, zuweilen auch schwärzlich

1 Die verschiedene Breite ist

	an der Oberfläche	in der Tiefe
nach Brewster	$^{1}/_{458}'''$	$^{1}/_{1375}'''$
„ Henle	$^{1}/_{277}'''$	$^{1}/_{454}'''$
„ Huschke	$^{1}/_{103}$—$^{1}/_{167}'''$ am Rande	$^{1}/_{600}$—$^{1}/_{700}'''$ und darunter
„ Krause	$^{1}/_{260}'''$	$^{1}/_{325}$—$^{1}/_{420}'''$
„ Treviranus	$^{1}/_{312}'''$	$^{1}/_{416}'''$
„ Valentin	$^{1}/_{200}'''$	$^{1}/_{1250}$—$^{1}/_{555}'''$ (Pferd)
„ Werneck	$^{1}/_{833}'''$ feine Fasern	
	$^{1}/_{277-208}$ Faserbündel von 4—5 Fibrillen.	

Die Dicke der Fasern beträgt nach Krause $^{1}/_{1260}$—$^{1}/_{1000}'''$, nach Treviranus $^{1}/_{208}$ $^{1}/_{104}'''$.

wird (auch in pathologischem Zustande, besonders bei Südländern), hat nach ihm einen Durchm. von 2—2,6‴ und seine Axe beträgt 0,6—0,9‴, die äußere Kernschicht ist gewöhnlich vor und hinter dem Kerne von gleicher, 0,2—0,5‴ betragender, Dicke. Seine Gestalt ist biconvex mit stärkerer Krümmung seiner hinteren Fläche, ohne daß aber ermittelt werden konnte, ob die Krümmungen seiner beiden Flächen denen der ganzen Linse entsprechen. Zuweilen hat er die Gestalt einer planconvexen Linse, höchst selten die eines Meniscus. Mir schien er besonders im kindlichen Auge fast kugelrund. Diese Formen durchläuft nach meinen Beobachtungen auch die ganze Linse beim Embryo, wo ich sie beim Vogel anfangs hinten eben oder sogar ausgehöhlt gefunden habe. Seine Lage hat der innere Kern fast ganz in der hinteren Hälfte der Linse, und die vordere Hälfte ist also mehr Rinde. Diese enthält aber überhaupt abwechselnde, 0,1—0,3‴ dicke Schichten von größerer oder geringerer Festigkeit und beträgt vor der äußeren Kernschicht 0,2—0,9‴, hinter derselben gewöhnlich 0,2‴ an Weingeistlinsen. Der Verlauf seiner Fasern ist noch nicht studirt worden. Der innerste festeste Theil des Kernes besteht nach Werneck bei neugeborenen Säugethieren nicht aus Fasern, sondern aus Zellgewebe, und ebenso, wie es scheint, beim Menschen. Er erklärt daraus die Erscheinung, daß oberflächliche Verwundungen der Linse nie bedeutende Veränderungen zurücklassen, die des Kernes hingegen unabwendbar eine Verdunklung der Linse nach sich ziehen.

Aus dieser Beschreibung des Linsengewebes geht hervor, daß die Lichtstrahlen in ihm auf eine ganz eigenthümliche Weise fortgeleitet und verändert werden, und namentlich, daß die Brechung (bis auf die flüssigeren Axentheile) in der Mitte, wo der Kern liegt, eine stärkere seyn muß, als an dem Umfange. Wahrscheinlich wird dadurch die sphärische Aberration aufgehoben und sämmtliche Strahlen werden zu Einem Focus zusammengeführt. Ob der Blätter- und Faserbau auf die Achromasie des Auges Einfluß hat oder nicht, ist von der Physik noch nicht untersucht, aber ebenfalls wahrscheinlich. Mancherlei pathologische Erscheinungen endlich können aus dieser ihrer Beschaffenheit erklärt werden, wie namentlich die verschiedenen Arten von grauem Staar (Cataracta stellata, reticularis, trabecularis) oder das Vielfachsehen der Gegenstände u. s. w.

Die Gefäße der Krystallinse sind beim Erwachsenen ohne

rothes Blut, daher weder sichtbar, noch mit den gewöhnlichen Massen zu injiciren, dagegen beim Fötus so blutreich, daß man sie besonders in dieser Zeit mit Spritze und Mikroskop untersucht hat. Jedoch hat man sie auch hier mit Bestimmtheit nur an der Linsenkapsel, nicht in der Linsensubstanz, durch jene Mittel gefunden. Die Gefäße der Linsenkapsel (Vasa capsularia lentis) kommen aus demselben Quell wie die der Vasculosa retinae, aus den Centralgefäßen, welche auswendig um die Glashaut die Gefäße jener Gefäßplatte der Netzhaut, im Inneren aber die Kapsel-, Puls- (und Blut) ader (A. et V. capsularis) abgeben. Diese Theilung selbst aber scheint mir darauf zu beruhen, daß ursprünglich die ganze Glashaut und mit ihr das Gefäßblatt der Netzhaut von unten her gegen den Glaskörper spaltartig eingestülpt worden, so daß, wenn diese Falte verwachsen ist, scheinbar durch das Innere desselben die Kapselgefäße verlaufen, um sich, an der tellerförmigen Grube angelangt, in eine gefäßreiche Haut dieser Grube, die Gefäßschicht der Linsenkapsel (Membrana vasculosa capsulae), auszubreiten und in ihr sich zu vertheilen. Diese Gefäßschicht aber, die an der vorderen Kapselwand sich in die Kapsel-Pupillarhaut oder die vordere Kapselgefäßhaut (Membrana vasculosa capsulae anterior s. capsulo-pupillaris) fortsetzt, ist in der That nichts anders, als das Stück der Gefäßplatte der Netzhaut selbst, dessen Fortsetzung im Glaskörper durch die Verwachsung der Glaskörperfalte außer Verbindung mit ihr gekommen ist, so daß es als eine besondere Haut der tellerförmigen Grube und der Linse erscheint, die hintere Kapselgefäßhaut (Membrana vasculosa capsulae posterior), deren Gefäße erst an der vorderen Kapselwand durch den Circulus arteriosus et venosus zonulae wieder mit denen der Vasculosa retinae anastomosiren, übrigens aber doch ihren eigenen Weg gehen, da, wie oben bemerkt, die Vasculosa retinae längs der Uvea, die Membrana capsulo-pupillaris an der vorderen Fläche der Kapsel hinter der Zonula herabläuft, bis ihre Gefäße an der Pupille in die Gefäße der Iris übergehen, die der Vasculosa retinae in die hinteren, die der Kapsel-Pupillarhaut in die vorderen (der Pupillarhaut). Man sieht daher am menschlichen und Säugethierembryo folgenden Gefäßverlauf:

Von der Mitte der Sehnervenwarze entspringt aus der Centralschlagader ein gerade vorwärts verlaufender Ast, die Kapsel-

pulsader. Diese bringt durch die Area Martegiani und den Canalis hyaloideus in den Glaskörper ein und erreicht ihr Ende auf der Mitte der tellerförmigen Grube. Hier theilt sie sich, nachdem sie das Innere des Glaskörpers mit Zweigen versehen hat, in mehrere strahlenförmige Aeste in der jene Grube und die hintere Kapselwand bekleidenden hinteren Kapselgefäßhaut, die gegen den Rand der Linse zulaufend in eine große Zahl ziemlich paralleler, spitzwinklig anastomosirender Zweigelchen zerfallen. Sie übersteigen den Kapselrand, um an der die vordere Kapselwand deckenden vorderen Gefäßhaut der Kapsel oder Kapsel-Blendehaut wieder gegen das Centrum zusammenzustrahlen, ohne dasselbe aber zu erreichen, vielmehr vorher einige Verbindungen mit dem Aderkreis der Zonula zu machen und bald darauf sich mit venösen Gefäßen der Pupillarhaut so zu verbinden, daß sie gegen die Peripherie umbiegen, also offenbar eine venöse Richtung haben und daraus, sowie durch ihre allmählige Concentration und Stammbildung vom Linsenrande gegen den Mittelpunkt der vorderen Kapselwand schließen lassen, daß sie schon venös sind, nachdem sie die vordere Kapselwand erreicht haben. Verfolgte ich an Katzenembryonen die Aeste der Pupillarhaut, in die sich die Kapselpupillargefäße einsenkten, so schienen sie mir in einen Aderkreis zu fallen, welcher um den Pupillarrand herumlief.

Sind die Kapselpupillargefäße, wie schon früher ihre verbindende Haut, von der Pupillarhaut gegen die Kapsel hin, resorbirt, so verschwinden allmählig die Blutgefäße und die venösen Blutströme der vorderen Kapselwand können ihr Blut nur noch in den venösen Aderkreis der Zonula ergießen. Darauf verschwindet das rothe Blutgefäßnetz auf der hinteren Kapselwand und endlich auch dessen Stamm selbst, die Kapselschlagader. Alles wird durchsichtig nach den nun eintretenden dioptrischen Forderungen und wird wahrscheinlich nur noch vom Plasma durchströmt, wie auch einzelne Injectionen an erwachsenen Körpern zu beweisen scheinen. Es tritt also jetzt der scheinbar gefäßlose Zustand ein, welchen auch schon in der embryonischen Zeit die eigentliche Kapselwand darbietet, die man deshalb im Gegensatze zu dem sie umschließenden gefäßreichen Kapsel-Pupillarsack die gefäßlose Kapselwand genannt hat[1].

[1] Die reiche Literatur über die Blutgefäße der Linse gehört größtentheils der Embryologie an, z. B. der Beschreibung der Pupillarhaut, Kapsel-Pupillar-

Die Blutadern der Kapsel sind hiermit zugleich beschrieben. Langenbeck und E. H. Weber geben aber noch eine die gleichnamige Arterie begleitende Vena capsularis an, und Andere mehrere Verbindungen der Gefäße der Kapsel und Zonula mit den Venis vorticosis. Ohne sie gerade leugnen zu wollen, muß ich doch bemerken, daß meine Beobachtungen mir weder das Eine noch das Andere bis jetzt gezeigt haben. Dagegen laufen die Gefäße der Zonula, wie oben bereits gezeigt worden, hinter der Uvea in die M. Vasculosa uveae herab, eine Fortsetzung der Vasculosa retinae.

Ebenso wenig als die Kapsel rothes Blut führende Gefäße zeigt, enthält auch die Linsensubstanz dergleichen, wenn es auch wahrscheinlich ist, daß zwischen den Blättern derselben seröse Gefäße sich vertheilen. Ich möchte die von mir in der Fischlinse gefundenen und oben (S. 759) erwähnten Verästelungen als solche ernährende seröse Gefäße ansprechen.

Saugadern und Nerven sind bis jetzt nicht entdeckt, wohl aber vermuthet worden.

Wässerige Feuchtigkeit.

Die wässerige Feuchtigkeit[1] (Humor aqueus) ist die in

haut und der Arteria capsularis, weshalb ich nur kurz die Hauptbeobachter der betreffenden Gefäße nennen will. Sie wurden injicirt und beschrieben von Ruysch, Albinus, Lieberkühn, Walter, Prochaska, Sömmerring, Döllinger, Mascagni, Zinn, Wrisberg, Werneck, A. Jacob, Tiedemann, F. Arnold, Henle, Reich, J. Müller, Langenbeck d. j., Valentin, Berres, R. Wagner, einem Ungenannten in Ammon's Ztschr., Hyrtl, Czermack, Calori &c. &c. und mehrfach auch von mir selbst. Mehrere sahen die Gefäße auch in erwachsenen Körpern, so Zinn, Müller, Langenbeck im Ochsenauge, Berthold in der Fischotter, Walter zweimal in entzündeten menschlichen Augen, Schröder van der Kolk wie Walter die der vorderen Kapselwand an einem kataraktösen Auge. Für den Zusammenhang der Kapsel mit der Linsensubstanz hat man angeführt, daß nach Aufschneiden der vorderen Kapselwand die Linse nicht gleich von der hinteren abfällt. Auch wollen mehrere Anatomen (Winslow, Heuermann, Camper, Lobé, Haller, Möller, Bertrandi, Senac, Zinn, Janin, Bell &c.) bei Injectionen Gefäße von der hinteren Kapselwand bis in die Linsensubstanz verfolgt haben, während das Gegentheil die geschicktesten Injectionskundigen beobachteten, deren Namen oben schon genannt sind.

1 Das Geschichtliche über den Ort ihrer Entstehung und ihren Nutzen s. bei Unna de tunica h. aq. p. 62 und *Delle Chiaje l. c. p. 44.*

den Augenkammern enthaltene, klare und farblose, etwas klebrige Flüssigkeit. Sie ist nicht wie die Glasflüssigkeit von festen Theilen oder Zellwänden durchdrungen, sondern fließt frei aus der einen in die andere Kammer durch die Pupille. Sie ist daher die wässerigste Flüssigkeit unter allen und kann mehr als die anderen, besonders die Linsensubstanz, eine wirklich seröse Absonderung genannt werden. Unter dem Mikroskop zeigt sie keine festen Körperchen wie die Morgagni'sche Flüssigkeit.

Ihre Menge sind nur wenig Tropfen, nach Petit etwa 4—5 Gran in Einem Auge, nach genauen Untersuchungen von Carron du Villards 8—10 Gran. Frick giebt in dem Einen Auge einer Frauensperson 0,808 und im anderen 0,398 Grammen und bei einem Manne 0,793 und 0,394 Gr. an. Davon enthält die hintere Kammer ⅓, die vordere ⅔.

Das specifische Gewicht ist nach Brewster 1,0053, nach Frick beim Manne 1,005 – 1,009, beim Weibe 1,0020—1,0024, beim Kalbe 1,003—1,006, beim Ochsen 1,006—1,008 (1,0088 Chevenix), beim Schafe 1,0090 (Chevenix).

Ihr Brechungsvermögen ist nach Brewster 1,3366 (1,338 nach Chossat), während das der Hornhaut 1,386 beim Lamm betrug.

Sie wird wahrscheinlich von den ganzen Epithelien, die die Augenkammern auskleiden, abgesondert, vorzüglich aber in der hinteren, wie man bei Verwachsung der Pupille sieht, indem sie sich da hinter der Iris anhäuft.

Sie ist die Folge der Trennung der Iris von der Hornhaut und der Linse von der Iris und umspült diese letztere, die dadurch, daß alle Friction auf diese Weise möglichst vermieden wird, sich desto freier und lebendiger bewegt, wie man an der gleichmäßigen Zunahme der Menge dieser Feuchtigkeit und der Beweglichkeit der Iris in der Thierreihe sieht. Außerdem dient sie aber auch bei der Brechung und erhält der Hornhaut ihre Wölbung.

Sie erzeugt sich, ausgeleert, schon in 6—36 Stunden wieder, wie man bei der Extraction des Staars gefunden hat (in 12 Stunden zu 23 Gr. nach O'Halloran), aber sie verdunstet auch im todten Auge schnell, so daß z. B. an einem Auge, das in heißer Witterung binnen 16 Stunden 38 Gran verloren hatte, alle wässerige Feuchtigkeit fehlte. Legt man ein solches Auge in Wasser, so saugt es zwar lebhaft ein, aber mehr der Glaskörper, als die wässerige Feuchtigkeit, so daß die Linse nach vorn gedrängt wird.

Die Augenkammern.

Die Augenkammern (Camerae oculi) sind die mit der wässerigen Feuchtigkeit angefüllten Räume, die in der vorderen Hälfte des Apfels zwischen der Linse und Hornhaut liegen. Sie werden durch die in der wässerigen Augenflüssigkeit schwebende Iris in einen vorderen und hinteren Abschnitt getheilt, die durch die Pupille mit einander in freier Verbindung stehen, die vordere und hintere Augenkammer (Camera oculi anter. et post.).

Die vordere Kammer ist die größere. Sie wird begrenzt vorn von der hohlen Fläche der Hornhaut, am Umfange von dem kammförmigen Bande, hinten von der Vorderfläche der Iris und der Pupille und dem alle diese Flächen überziehenden Epithelium. Sie hat die Form eines Kugelsegments, dessen Sehne durch ihre hintere, dessen Bogen durch ihre vordere Wand gebildet wird, nähert sich auch wohl bei gewölbter Iris der Gestalt eines Meniscus. Ihr Dm. ist 5‴, ihre Axe 1‴, nach dem Umfang nimmt sie allmählig ab.

Die hintere Kammer ist die kleinere und umgekehrt gestaltete. Ihre Grenzen sind nach vorn Uvea und Pupille, hinten die vordere Kapselwand und das eigentliche Strahlenplättchen, am Umfange die Strahlenfortsätze mit ihrem Netzhautüberzuge. Von der Mitte der Pupille wird sie nach außen immer weiter und ist nicht ganz 5‴ breit, in der Mitte nur $1/10$—$1/6$‴ tief, am Umfange $3/5$‴ (Krause).

Diese Maaße ändern sich aber nach der Wölbung der Hornhaut, Iris, Linse &c., nach dem Dm. der Linse, wahrscheinlich auch nach Nah- und Fernsehen, Congestion nach dem Auge &c. Danach ändert sich natürlich auch die Menge der wässerigen Feuchtigkeit überhaupt und in jeder Kammer insbesondere.

Muskeln des Augapfels.

Der Augapfel gehört zu den beweglichsten Theilen des ganzen Körpers. Sicherheit, hoher Grad von Symmetrie und Feinheit, Mannichfaltigkeit &c. zeichnen seine Bewegungen aus. Dies wird erreicht durch 6 Muskeln, die für jene Eigenschaften der Bewegung verhältnißmäßig weit mehr Nervenfäden erhalten, als andere Muskeln, vier gerade Augenmuskeln (Musculi recti) und zwei schiefe (M. obliqui). Durch sie werden alle Hauptbewegungen

der Gliedmaßen wiederholt, Hebung und Senkung durch den **Rectus superior et inferior**, Adduction und Abduction durch den **R. internus et externus** und Einwärts- und Auswärtsrollung durch den **Obliquus superior et inferior**. Wirken zwei neben einander liegende Gerade, so erfolgt die Bewegung um einen der beiden Diagonaldurchmesser. Wirkt ein schiefer, so wird der Apfel in einer Schraubenlinie vorwärts gezogen und der inneren Augenhöhlenwand genähert, die Pupille aber nach außen gekehrt, bei der Thätigkeit des oberen schiefen zugleich nach unten, bei der des unteren schiefen nach oben. Wirken beide zusammen, so ist die Vorwärts- und Einwärtsbewegung horizontaler. Wirken alle Gerade, so wird der Apfel in den Hintergrund der Augenhöhle zurückgezogen.

Diese Bewegungen sind nicht gleich leicht und daher auch die Muskeln nicht alle von gleicher Stärke. Nach den unten angeführten Wägungen sind die **Obliqui** weit leichter als die **Recti**, die Rollbewegung also leichter, als die Bewegung des Apfels um seinen senkrechten und queren Durchmesser. Von den zwei schiefen Augenmuskeln ist zwar der obere, sammt seiner langen Sehne gewogen gewöhnlich etwas, aber nicht immer, schwerer als der untere, ohne diese aber immer leichter, also schwächer, und die Einwärtsrollung des Apfels und die Abwärts- und Auswärtsbewegung leichter, als die dem unteren schiefen Muskel übertragene Aufwärts- und Auswärtsrollung, wobei freilich der günstige Verlauf des oberen über die Rolle in Anschlag zu bringen ist, während der untere nur durch den unteren geraden Muskel in seiner Lage erhalten wird und statt der Rolle selbst rollenartig gekrümmte Ränder, einen vorderen gewölbten und einen hinteren ausgehöhlten, besitzt. Etwas schwerer scheint die Hebung und Senkung des Blicks zu seyn. Oberer und unterer gerader Augenmuskel folgen hinsichtlich ihres Gewichts auf die schiefen, und zwar ist der obere ziemlich regelmäßig der leichtere, also auch die Hebung die leichtere Bewegung. Er wird aber freilich auch unterstützt durch den Augenlidheber und hat nicht den Druck des auf ihm ruhenden Apfels zu überwinden, wie der untere. Am schwersten, aber auch am ausgedehntesten, sind die Adduction und Abduction, daher ihre Muskeln die fleischigsten von allen, der Abducens ist aber wieder in der Regel schwerer, als der Adducens, also die Auswärtsbewegung schwerer, als die Einwärtsbewegung. Im Verhältniß zu der verschiedenen Schwere der Augenmuskeln steht überhaupt die Aus-

dehnung ihrer Bewegung, die bei den Schiefen am geringsten, bei den seitlichen Geraden, besonders dem äußeren, am größten ist. Auch stimmt damit die verschiedene Ausbreitung des Gesichtsfeldes in den verschiedenen Richtungen (mit Ausnahme der Ausbreitung desselben nach innen) und die Häufigkeit der verschiedenen besonderen Augenbewegungen, indem wir die Augen mehr seitlich, mehr ab= als aufwärts und am wenigsten rollend bewegen.

In der Streitfrage, ob die Augenmuskeln zum Fern= und Nahsehen beitragen, kann ich mich nur dafür entscheiden und zwar für die Mitwirkung der Schiefen zu dem ersten, und der Geraden zu letzterem, mag allerdings ihre Thätigkeit hierbei auch nicht die Hauptsache seyn.

Den speciellen Verlauf derselben s. Myologie S. 33.

Unter den Nerven derselben ist der **Oculomotorius** der indifferente, indem er sowohl mehrere Gerade, als auch einen Schiefen mit Aesten versieht, **Patheticus** und **Abducens** hingegen sind sich, wie ihre Muskeln, entgegengesetzt, und jeder läuft zu dem vollkommensten Muskel der einen oder der anderen Art.

Geschlechtsverschiedenheiten.

Der Geschlechtsunterschied ist an keinem anderen Sinnesorgan so hervortretend, als am Auge. Im Allgemeinen hat, wie der ganze weibliche Körper, auch das weibliche Sehorgan kleinere absolute Verhältnisse, als das männliche, jedoch nicht durchgängig. Namentlich findet sich das Umgekehrte bei den Thränenwerkzeugen und einzelnen Augenmuskeln, und noch deutlicher mag dies seyn, wenn man das relative Verhältniß ins Auge faßt. Leider ist indeß diese ganze Lehre noch sehr von bestimmten Thatsachen entblößt.

Im Durchschnitt kann man sagen, daß das Auge zum Gewichte des ganzen Körpers ein günstigeres Verhältniß beim Manne habe. So ist es wenigstens mit dem Augapfel nach den Berechnungen, die ich angestellt habe. Ein männlicher Augapfel wiegt 8200 Mill., ein weiblicher 6600 Mill., ist also um 1600 Mill. leichter, als jener. Nimmt man nun das Körpergewicht im männlichen Geschlecht zu 42775 Grammen bis zu 61950 oder 85850 Gr., das weibliche zu 38350—53100—76700 Gr. an, so ergiebt sich ein Verhältniß des Augapfels zum ganzen Körper beim Mann = 1:5216—1:7555—1:10470, beim Weibe = 1:5816—1:8045—1:11621. Hieraus ist also ersichtlich, daß der weib=

liche Apfel ein kleinerer Theil des Körpers ist, als der männliche. Dies Resultat war mir selbst unerwartet, insofern das weibliche Auge so viel andere Eigenschaften des kindlichen Auges theilt, ebenso wie der ganze Körper des Weibes so viel Aehnlichkeit mit dem kindlichen hat, daß ich daraus eher den umgekehrten Schluß gemacht hätte, was indeß nur richtig ist in Beziehung auf einzelne Theile des Sehapparats. Das ganze weibliche Auge ist aber größer, als das männliche im Verhältniß zu der Größe des Gesichts und stimmt wenigstens hierin mit dem kindlichen Auge überein.

Im Durchschnitt spricht sich im Sehapparat des Mannes ein mehr expansives Verhalten, im weiblichen ein mehr contractives aus, und dort sind größerer Blutreichthum, Festigkeit, Dichtigkeit des Gewebes, Trockenheit, Wärme, Sicherheit der Bewegungen, Ruhe und fixirterer Blick, und überhaupt markirtere Züge.

I. Die Nebentheile.

a. Die ganzen äußeren Integumente der Lider und Brauen sind, wie S. Th. Sömmerring schon richtig bemerkt und so schön dargestellt hat, wie die des ganzen Körpers, gröber, runzliger, röther und also blutreicher, wärmer und gleichsam trockner beim Manne, beim Weibe feiner, glatter, blasser, kühler und feuchter. Im Ganzen hat das Aeußere dort etwas Rundes, Dickliches, Kräftiges, hier etwas Längliches, Flaches, Zartes, Dünnes, Sanftes.

Der Hautwulst der Brauen ist beim Manne vorspringender, dicker, eckiger, der Haarstreifen dicker, breiter, langhaariger, oft krauser, straubiger und wilder, beim Weibe flacher, eine gleichmäßige eckenlose Curve, der Haarstreif schmal, dünn, kurzhaariger, die Haare aneinander liegend und der Haut sich anschmiegender. Ihr Abstand von der Falte der oberen Augenlider ist kleiner beim Manne.

Die Falte des oberen wie des unteren Lides ist tiefer beim Manne, d. h. das obere Lid ist kräftiger gehoben und darum scheinbar kleiner; daher die Lidersspalte bei einer mittleren Oeffnung der Lider beim Manne größer, um $1/5$—$1/6$ länger, rundlicher, ihre Winkel größer, namentlich der äußere. Die Ränder der Lider sind beim Manne einfacher bogenförmig, beim Weibe gewundener oder einem liegenden ~ ähnlich. Die ganze Hornhaut ist unbedeckt von den Liderrändern, während sich beim Weibe häufig der obere Rand derselben unter dem oberen Lide versteckt. In Allem diesen ist die stärkere Wirkung des Augenlidhebers nicht zu verkennen.

Außerdem sind die freien Ränder der Lider breiter und die Wimpern dicker und stärker, aber nicht immer länger, als im weiblichen Auge.

b. Die Thränenwerkzeuge sind im weiblichen Geschlechte sehr entwickelt. Ganz besonders habe ich dies an der Thränendrüse gefunden, die sogar absolut schwerer war, als im männlichen Auge. Sie wog bei einem 17jährigen Mädchen 1006 Mill. und verhielt sich zum Augapfel wie 1 : 6,660, bei einer alten Frau 950 Mill. und verhielt sich zum Apfel wie 1 : 7,1263 bei einem specifischen Gewichte von 1,0404; bei einem älteren Manne dagegen hatte sie ein Gewicht von 600 Mill. und verhielt sich zum Apfel wie 1 : 11,025. Sie ist also um ein Drittel schwerer, als im Manne, weit voluminöser und hat auch ein hellerrothes, lockreres Gewebe, das beim Manne fester gefunden wurde. Aus diesem anatomischen Verhalten erklärt sich ungezwungen die größere Anlage des weiblichen Geschlechts zur Thränenabsonderung. Zugleich wird man aber daran gemahnt, daß diese Absonderung noch eine andere Bedeutung haben müsse, als blos die Hornhaut glatt und durchsichtig zu erhalten, besonders wenn man die im Verhältniß zum Volum des Apfels ungeheuere Größe der Thränendrüsen bei Schildkröten und anderen Amphibien damit zusammenstellt. Dasselbe Verhalten gilt von den abführenden Thränenwerkzeugen. So war an einem Manne der eine Thränenpunkt 0,6, der andere 0,4 Mill. weit, bei einer Frau der eine 0,9, der andere 0,7 Mill.

II. Der Augapfel.

Die Muskeln des Augapfels sind zwar im Allgemeinen absolut schwächer und leichter im weiblichen, als im männlichen Auge, wenn auch nicht durchaus und die einzelnen nicht in gleichem Verhältniß. Die Bewegungen des männlichen Auges sind daher kräftiger, sein Accommodationsvermögen im Allgemeinen besser. Jedoch schien mir die Schwere der männlichen 6 Muskeln in einem etwas schlechteren Verhältniß zu der Schwere des Apfels zu stehen, als die der weiblichen, dort fand ich nämlich das Verhältniß von 1 : 2,680, hier 1 : 2,215. Obwohl dies mit der größeren Beweglichkeit des weiblichen Auges zusammenhängen könnte, so ist mir das Resultat doch noch zweifelhaft.

Was die einzelnen Muskeln betrifft, so füge ich die folgende Tabelle über die Gewichte derselben von drei weiblichen, drei männlichen Erwachsenen, einem 1½jähr. und einem 5jähr. Mädchen bei.

	Männer.			Weiber.			Kinder.		Verhältniß		
	1. 40jährig.	2. 30jähr.	3. 30—40j.	4. 30jähr.	5. 23jähr.	6. 17jähr.	7. 5jähr.	8. 1½j.	von Nr. 6 zu 2.	von Nr. 7 zu 6.	von Nr. 8 zu 3.
Augapfel (ohne Sehnerv)	—	8205	8000 (?)	—	6500	6700	5430	3700	—		
Thränendrüsen	—	—	—	—	obere 1140, untere 338	780, 226	606	404	—		
Levator palp.	361	313	550	287	297	447	293	152	1:1,230	1:1,525	1:3,618
Rectus sup.	685	470	570	391	382	454	318	195	1:1,254	1:1,427	1:3
Rectus inf.	638	560	670	406	491	646	350	250	1:1,037	1:1,845	1:2,680
Rectus ext.	726	740	750	616	510	684	440	334	1:1,096	1:1,554	1:2,245
Rectus int.	573	645	670	604	556	683	458	325	1:0,981	1:1,491	1:2,064
Obl. sup.	310	306	350	231	210	296	208	117	1:1,182	1:1,423	1:3
— ohne Sehne	(248)	(234)	—	—	—	(259)	(166)	—	—	—	—
Obl. infer.	342	240	270	245	210	262	132	118	1:1,030	1:2	1:2,203[1]
Milligr.	—	11,579	11,830	—	10,634	11,198	8,235	5,595			

[1] Nr. 1, 2 und 3 sind von männlichen Selbstmördern, Nr. 4 von einer Wöchnerin, die an einem nervösen Fieber gestorben war; Nr. 6 war ein Mädchen, das sich ertränkt hatte; Nr. 7 war an einem nervösen Fieber gestorben; Nr. 8 war ein Mädchen, das an Hirnwassersucht in leichterem Grade litt und abgezehrt war. Die Gewichte sind Milligramme.

Es ergiebt sich hieraus:

1. Die männlichen Muskeln des Augapfels haben ein ungünstigeres Verhältniß zum Apfel (1:2,680), als beim Weib (1:2,215), ein noch ungünstigeres die kindlichen Muskeln (1:2,763).

2. Die Schiefen verhalten sich zu den Geraden beim Manne = 1:4,290, beim Weibe = 1:4,421, beim Kinde = 1:4,697. Jene nehmen also mit dem Alter verhältnißmäßig zu, was mit der Erfahrung übereinstimmt, daß sie auch beim Embryo später entstehen, als die Geraden. Sie sind aber auch verhältnißmäßig schwerer beim Manne, als beim Weibe, wo die Geraden vorherrschen. Sind also die Schiefen mehr beim Fernsehen thätig, die Geraden mehr beim Nahsehen, so eignet sich das weibliche Gesicht mehr für nahe, das männliche für ferne Gegenstände, und das weibliche wird sich verhältnißmäßig mehr in die Orbita zurückziehen können, das männliche mehr hervortreten.

3. Beim weiblichen Geschlechte ist besonders der Amatorius entwickelt, er ist zuweilen absolut oder wenigstens verhältnißmäßig schwerer als der Indignatorius und als beim Manne, wo der letztere absolut und verhältnißmäßig der weit stärkere ist. Auch der Humilis und Obliquus inferior sind noch günstig entwickelt, schon weniger Obliquus superior[1]. Beim Manne sind verhältnißmäßig am vorherrschendsten der Superbus und Augenlidheber.

Ich überlasse Jedem, hieran seine Betrachtungen zu knüpfen. Ohne von der Uebereinstimmung mit bekannten psychologischen Verhältnissen zu reden, mache ich nur aufmerksam, wie auch hiernach das Weib mehr zum Nahsehen, für das Haus, der Mann für das Fernsehen, für die Welt, bestimmt ist, insofern der innere Gerade der Hauptmuskel für die Convergenz, der äußere Gerade der Muskel für die Divergenz der Sehaxen ist. Dasselbe finden wir unten bei dem Geschlechtsunterschied der Linse. Man sieht endlich aus der Tabelle, wie die weiblichen Muskeln sehr mit den

[1] Jedoch kommt beim weiblichen Auge eine Bewegung in Folge von Scham ꝛc. vor, die ich nicht am männlichen Auge sah, und welche ich eher auf Rechnung des oberen Schiefen, als des unteren Geraden setzen möchte, nämlich ein leichtes Hervortreten und gleichzeitiges Senken der Hornhaut, wobei das untere Augenlid etwas hervorgetrieben wird. Carron du Villards beobachtete bei Thieren vor, bei und nach dem Coitus, daß die Nervi pathetici (also auch die oberen schiefen Muskeln) ihren Namen wohl verdienten, d. h. dem Ausdruck zarter Leidenschaften dienten.

kindlichen übereinstimmen, da hier dieselben Muskeln verhältnißmäßig mehr oder weniger so entwickelt sind, wie beim Weibe.

Endlich bemerke ich nebenbei, daß die angeführten Gewichte der verschiedenen Muskeln (besonders der weiblichen Augen) mit der oben erwähnten Abplattung des Apfels, die man beobachtet haben will, übereinstimmen; denn sie war zunehmend schwächer unter dem inneren, äußeren, unteren und oberen Geraden.

Am weiblichen Augapfel selbst sind die Häute zarter, daher die Sklerotika durchscheinender, Eigenschaften, welche ihn dem kindlichen Bulbus nähern.

Die Hornhaut ist flacher als beim Manne und nähert sich also ebenfalls der kindlichen. Der Blick bekommt dadurch etwas Sanfteres. Nach der schönen Darstellung des männlichen und weiblichen Auges von Sömmerring ist die männliche Hornhaut um 1/4 größer als die weibliche.

Was die Linse anlangt, so scheint die Axe derselben beim Manne in der Regel kleiner zu seyn, als beim Weib und Kind. Lege ich die von Tiedemann, Treviranus, Krause und mir gefundenen Dm. männlicher und weiblicher Linsen zu Grunde, so verhält sich die Axe zum Durchmesser beim Weibe wie 1:1,3 bis 1:1,8, beim Manne wie 1:1,9 bis 1:2,285. Dies steht entweder mit obiger Erscheinung im Einklange, daß das weibliche Auge mehr zum Nahsehen eingerichtet ist, oder mit der geringeren Entfernung des gelben Flecks von der Linse, wobei eine stärkere Brechung erfordert wird. Beim kleinen Kind verhält sich die Axe zum Durchmesser wie 1:1,28 bis 1:1,523.

Entwickelung des Auges nach der Geburt.

Das Auge ist in seinem wesentlichen Bau schon vor der Geburt vollendet. Seine erste Entwickelung fällt in so frühe Zeit, daß nach der Geburt sich nur das Verhältniß seiner Theile ändert, aber kein eigentlich neues Organ entsteht.

Es ist beim Embryo von so bedeutendem Umfange, daß sich auch für das Neugeborne und Kind gegen den Zustand des Erwachsenen ein günstiges Größenverhältniß erwarten läßt. In der That sieht man dies sowohl am Volum, als Gewicht, die verhältnißmäßig zum Körper viel größer sind, wie folgende Wägungen beweisen. Bei einem neugeborenen Knaben von 1900 Grammen

wog der Augapfel 2200 Mill. und stand also im Verhältniß von 1 : 864 zum Körpergewicht, während derselbe bis zum erwachsenen Alter zu 6½—8½ Grammen angewachsen ist, also nur um das 3- oder 4fache, der Körper hingegen um das 30—40fache, sein Wachsthum also vom übrigen Körper um das Zehnfache übertroffen wird und das Verhältniß sich in das von wenigstens 1 : 8549 umwandelt. Wie das Wachsthum allmählig abnimmt, ersieht man an folgenden von dem Gewichte entnommenen Zahlen. Er wächst von der Geburt bis zu 1½ Jahren wie 1 : 1,682, von da bis zum fünften wie 1 : 1,467, von da bis zum 12. Jahre wie 1 : 1,105 und von da bis zum erwachsenen Zustand, des Weibes wie 1 : 1,100 und des Mannes wie 1 : 1,366. Hiernach würde es in den Pubertätsjahren wieder ein etwas besseres Wachsthum erfahren, als im Verlauf der Kindheit, wo es immer langsamer zunimmt. Daher ist auch der knöcherne Behälter des Auges, die Orbita, bei Kindern sehr groß und nach Vesigné kaum 1—2‴ in ihren Durchmessern kleiner als beim Erwachsenen.

Im höheren Alter nimmt das Volum und Gewicht des Sehorgans im Allgemeinen ab. Nur die zunehmende Festigkeit der Gewebe möchte den Unterschied im Gewicht weniger bemerkbar machen. Jedoch fand ich die Aepfel älterer Männer mehrmals vom Gewichte des weiblichen Geschlechts, nämlich 6600 Mill. Damit stimmt das specifische Gewicht. Es war bei einem 1jährigen blauen Mädchenauge von 4180 Mill. Luftgewicht 1,0220, am Apfel des 25jährigen Mädchen 1,0302, bei einem älteren Manne 1,0202. Wie aber das Gewicht der einzelnen Theile sich in der Kindheit und dem erwachsenen Alter verhält, ersieht man aus folgender Wägung, wie auch aus obiger Tabelle.

Kind von 16 Wochen.					Verhältniß zum Apfel.	25jähriges Mädchen.			Verhältniß zum Apfel.
Apfel ohne Sehnerv und Muskeln		3625		3581	—	6890		6700 (?)	—
Sklerotika	857	902	775	940	1:4,027	1480	1660	1565	1:4
Hornhaut	145		165			180			
					1:6,220 (zur Sklerot.)				1:8,222 (zur Sklerot.)
Aderhaut		160		775	1:18	497	553	405	1:17 {1:13
Iris						56			1:121
Netzhaut		225		203	1:16	258		280	1:26
Glaskörper mit **Corona**	1813		1712		1:2	3666		3699	1:1,88
		1940		1835	1:1,7		3856		1:1,6
Linse	127		123		1:2,8	190		190	1:36
Verlust und **Hum. aqueus**		398		428	1:1,9	763		—	
		3625		3581		6890		—	
Thränendrüse { obere	209	345		375		—	—	Milligr.	
Thränendrüse { untere	136								

Aus dieser Wägung hebe ich nur hervor, daß die Hornhaut des Kindes ein günstigeres Verhältniß zur Sklerotika hat, als die des Erwachsenen, ferner die Netzhaut noch weit besser zum Apfel steht, als hier, wo die Linse ebenfalls verhältnißmäßig sehr abgenommen hat. Dagegen hat sich beim Erwachsenen der Glaskörper etwas verbessert und auch die Gefäßhäute. Die Thränendrüsen des Kindes endlich haben zwar ein besseres Verhältniß (1:10) als beim Manne (1:11), aber ein weit schlechteres, als an dem weiblichen Auge (1:7). Die untere Thränendrüse ist verhältnißmäßig noch weit größer, indem sie zur oberen sich beim Neugeborenen verhält wie 1:1,537, beim Weibe wie 1:3,411.

Von den Durchm. des Augapfels giebt Home folgende Maaße:

Alter.	Querdm.	Sehnervenaxe.	Sehaxe.
6jähriger Knabe	$\frac{17\frac{1}{2}}{20''}$	$\frac{17\frac{1}{2}}{20''}$	$\frac{17\frac{1}{2}}{20''}$
20jähriger Jüngling	$\frac{17\frac{3}{4}}{20''}$	$\frac{17\frac{3}{4}}{20''}$	$\frac{17}{20''}$
50jähriger Mann	$\frac{19}{20''}$	$\frac{19}{20''}$	$\frac{18\frac{1}{2}}{20''}$

woraus sich ergiebt, daß sich Querdurchmesser und Sehnervenaxe vom 6—50. Jahre gleich bleiben, dagegen die Sehaxe abnimmt. Beim Greis findet man diese Axe regelmäßig kürzer. Nach Krause verhalten sich beim Neugeborenen Axe und Durchmesser zu denen des Erwachsenen ziemlich wie 7:9. Die Diagonalen unterscheiden sich noch nicht so merklich vom Querdurchmesser, obgleich auch hier die große Diagonale um 0,02—0,03‴ länger zu seyn pflegt, als die Axe [1].

1 Meckel's Archiv a. a. O. S. 92. Damit stimmen auch die Messungen von Gerson (p. 22. 27):

Alter.	Sklerotika.		Durchmesser.		Hornhaut. Radius d. Krümmung.	
	Querdm.	senkr. Dm.	horizont.	senkr.	horizontal.	senkrechter.
a. 9mondsmon. Fötus	5,8‴	5,5‴	3,4‴	2,8‴	2,2‴	2,0‴
b. 10tägiges Kind	8,1‴	7,6‴	4,3‴	3,9‴	3,0‴	2,9‴
c. 24jähriger Mann	11,3‴	10,8‴	5,1‴	4,5‴	3,7‴	3,6‴
d. 27jähriger Mann	11,1‴	10,8‴	5,3‴	4,7‴	3,5‴	3,45‴

Bei den zwei kindlichen Augen nahm also der Querdurchm. der Sklerotika um

Die äußere Augenaxe und den Querdurchmesser fand ich bei einem 3wöchentlichen Kind $8\frac{1}{3}'''$, die Sehnervenaxe $8'''$, bei einem $1\frac{1}{2}$j. Kinde die Sehaxe $9\frac{1}{2}'''$.

Sieht man auf die einzelnen Theile, so findet man

1. daß die Augenhöhle beim Neugebornen und Kind sehr groß ist, ihre Decke beim Fötus rückwärts herab- und ihr Boden etwas in die Höhe steigt, während die Decke beim Erwachsenen mehr horizontal ist, so daß das **Foramen opticum** nur wenig tiefer liegt, als der Oberaugenhöhlenrand. Ihr Fett, anfangs sparsamer als später, nimmt aber im Alter allmählig wieder ab, weshalb die Augäpfel tiefer liegen und die Lider einsinken und eine bräunlichere Farbe bekommen.

2. Die Augenlider sind um so dünner, durchsichtiger und glatter, je jünger der Mensch. Sind sie geschlossen, so scheint die Hornhaut durch das obere als ein fahler Fleck durch, ja selbst deren Wölbung wird zuweilen sichtbar. Das Venennetz tritt deutlicher hervor am ausgespannten Oberlid, vorzüglich bei zarten Körpern mit vorliegenden Aepfeln. Im höheren Alter werden sie bräunlicher gefärbt, hängend, runzlig, an ihrer Conjunctiva mit varikösen Venen bedeckt. Die Augenbrauen (und Cilien) werden grau und es tritt oft Ausfallen derselben ein.

Die Meibom'schen Drüsen sind nach J. Fr. Meckel in frühen Perioden mehr entwickelt, und die oberen schienen mir gegen die unteren verhältnißmäßig nicht so lang, als beim Erwachsenen.

Die halbmondförmige Falte ist in der Jugend röther, als im Alter.

3. Die Thränendrüsen sind beim Kind mehr entwickelt, als später und haben ein lockereres Gewebe. Das schon erwähnte

2,3''', der senkrechte nur um 2,1''' zu; dagegen nahm vom 24—27. Jahre jener um 0,2''' ab, dieser nicht. Vom 10tägigen bis zum 24jährigen Auge blieb sich das Verhältniß gleich, indem beide um 3,2''' zunahmen. Der Unterschied des Radius der senkrechten und horizontalen Hornhautkrümmung betrug bei a. 0,2''', b. 0,3''', c. 0,1''', d. 0,05'''. Er nimmt folglich in den ersten Tagen p. p. zu, beim Erwachsenen wieder ab. Die Durchmesser der Hornhaut aber behielten denselben Unterschied von 0,6''' in 3 Augen, nur b. ausgenommen, wo er 0,4''' beträgt, die Hornhaut also kreisförmiger ist. Die Dm. der Hornhaut verhalten sich bei a. zu denen der Sklerotika wie 1 : 1,613, bei b. 1 : 1,914, bei c. wie 1 : 2,302 und bei d. 1 : 2,190. Hieraus ersieht man mit ziemlicher Sicherheit, daß die Hornhaut an Größe gegen die Sklerotika allmählig abnimmt. Diese Abnahme schreitet zu Ende des Lebens rascher fort in der Bildung des Arcus senilis.

bessere Verhältniß der unteren Drüse beim Kind stimmt überein mit der ähnlichen, mehr getheilten, aus Acinis statt Läppchen bestehenden Beschaffenheit der ganzen Drüse beim Fötus.

Die Thränenpunkte sind stärker entwickelt.

Im höheren Alter werden die Drüsen härter und die Thränenpunkte leicht verstopft und so entsteht häufig Lippitudo, ihre Papillen springen nach Rosenmüller mehr vor.

4. Die Bindehaut des Apfels ist bei Fötus und Neugeborenen blutgefäßreicher. Nach Sömmerring (Taf. V. 12) ist die Hornhaut deshalb von einem rosenrothen Saum umgeben. Man kann sie noch leichter von der Sklerotika und Hornhaut abziehen.

5. Die Sklerotika ist beim Neugeborenen noch sehr dünn, durchsichtiger und gefäßreicher, innerlich weiß. Nach und nach wird sie innerlich bräunlich, d. h. von Pigmentramificationen bedeckt. Sie verliert äußerlich das weiße Ansehen und ist im Greis graulicher. Ich finde sie mit Anderen härter, Manche zuweilen selbst knöchern.

6. Die Hornhaut ist beim reifen Fötus weit dicker (½—1‴ dick nach Petit), also wenigstens noch einmal so dick als beim Erwachsenen, auch wohl in ihrer Mitte dicker, als am Umfange, während später das Umgekehrte eintritt. Ihre hintere Fläche ist fast eben und berührt beinahe die Blendung. Die vordere Kammer ist daher dadurch noch äußerst beschränkt, wie die hintere durch die große Linse. Petit fand nur 1½ Gran wässerige Feuchtigkeit. Dabei ist sie auch an ihrer Vorderfläche ebener und erinnert dadurch an die Hornhaut der Fische. Sie verdunkelt sich nach Haller mit rother oder gelber Farbe. Ihrer verhältnißmäßig bedeutenderen Größe gegen die Sklerotika, wodurch sie sich der Säugethierhornhaut nähert, ist schon oben gedacht. Bei einem 3″ langen Schafembryo fand ich die Entfernung des Sehnerven von der Hornhaut nicht größer, als die Höhe der Hornhaut selbst.

Im höheren Alter fängt sie an trüber zu werden, runzliger und dichter wie feuchter Knorpel, ist auch weniger elastisch und gewölbt, soll aber wieder dicker werden. Am meisten zeichnet aber die Hornhaut älterer Personen, besonders Männer, der Hornhautring (Arcus senilis s. Gerontoxon, von γέρων, der Greis, und τόξον, der Bogen, s. Macula corneae Mauch. s. Macula arcuata s. Marasmus senilis corneae Beer) aus. Es ist ein gelblich- oder graulichweißer, selten bräunlicher Ring, der mehr

oder weniger vollständig um den Umfang der Hornhaut herumläuft. Er fängt am unteren Rande in Form eines flachen Halbmondes an. Indem dieser breiter und länger wird oder gleichzeitig mit ihm, entsteht abgesondert am oberen Rande der Hornhaut ein ähnlicher, und endlich, indem sich beide Halbmonde mit einander im Querdurchmesser der Hornhaut vereinigen, verwandelt er sich in einen vollkommenen ½—⅛‴ breiten Kreis. Er ist am weißlichsten und undurchsichtigsten am Rande der Hornhaut und verwischt sich allmählig nach dem Mittelpunkt, ohne daß aber dieser erreicht wird. Bei jungen Leuten kommt er nur krankhaft vor, wie Mohrenheim, Sybel, Wardrop und Weller dergleichen Fälle berichten, im Alter ist er regelmäßig, entsteht jedoch bald erst in den sechziger Jahren, bald schon in den funfziger, was sich nach erblicher Anlage, Anstrengung der Augen, gichtischer Anlage, Abnahme der Lebenskraft überhaupt ꝛc. richtet. Er erscheint auf der rechten Seite früher und stärker, als auf der linken, und bei Männern früher, als bei Weibern, und mit dem Alter nimmt die Dunkelheit seiner Farbe zu. Er scheint darin zu bestehen, daß die Sklerotika, welche schon im Erwachsenen ein günstigeres Verhältniß zur Hornhaut hatte, sich noch weiter auszudehnen und vorwärts zu bilden anfängt, so daß sie die Hornhaut in ihren Kreis zieht. Der Ring hat daher nicht nur die weiße Farbe der Sklerotika, sondern auch ihr Gewebe setzt sich jetzt deutlicher in die Hornhaut fort, und die **Cornea pellucida** wird wieder zur **opaca**, wie sie es beim Fötus war. Er ist eine Wiederholung des dem alternden Körper überall eigenen Verhärtungs- und Verknöcherungsprocesses [1]. Schön fand die verdunkelten Stellen der Hornhaut in eine homogene speckartige Masse von ziemlicher Festigkeit verwandelt und konnte den lamellösen Bau derselben nicht mehr erkennen. Bei sehr geringem Grade der Verdunkelung schien ihm nur die Bindehaut allein, zuweilen wenige vordere Hornhautblätter, in ihrem Gewebe verändert. Jedoch schien mir auf Durchschnitten auch der Faserbau der Sklerotika sich in ihn fortzusetzen. Daß er gerade oben und unten anfängt, mag mit der auch am gesunden Auge größeren Ausbreitung der Sklerotika an diesen Gegenden zusammenhängen, vielleicht auch mit dem Verhältniß der Anordnung der vorderen

[1] Ueber Gerontoxon s. vorzüglich Schön in Ammon's Ztschr. Bd. I. S. 161. J. Fr. Meckel, Hdb. d. Anat. Bd. IV. S. 112.

Ciliargefäße, durch deren Thätigkeit theils der **Humor corneae** undurchsichtiger und fester und eine dichtere undurchsichtige Substanz, wie bei krankhaften Verdunklungen der Hornhaut, abgesondert wird, theils die durchsichtigen Fasern zuerst am unteren und oberen Rand in opake verwandelt werden.

7. Die Aderhaut des Neugeborenen zeichnet sich aus durch eine zusammenhängendere Pigmentschicht, als sie beim Erwachsenen angetroffen wird. Dabei ist aber das Pigment der Oberaderhaut und der Gefäßschicht weniger entwickelt, weshalb auch nach Coli das Zellgewebe zwischen den Gefäßen beim Erwachsenen viel, beim Fötus kein Eisen enthält [1]. Es schien mir an dem Ciliarkörper einen Strich ins Purpurfarbene zu haben. Beim Erwachsenen nimmt schon das innere Pigment ab und vorzüglich an der Stelle, wo es beim Embryo zuerst sich absetzte, an dem Ciliarkörper, dessen Fortsätze nur beim Kind davon an ihrem inneren Rande bedeckt sind. Dieses Schwinden nimmt im höheren Alter noch zu und schreitet auch auf das äußerliche Pigment fort, das sich aber länger hält. Wie die Haare ergrauen, so verliert jetzt auch die Pigmentschicht immer mehr ihrer Körnchen. Die Ciliarfortsätze werden selbst an ihrem hinteren Ende schmuzigweiß, ja auch den Pupillarrand fand ich mehrmals weiß. Das Pigment haftet oft mehr auf der Retina, und wird hellerbraun. Mit 80—90 Jahren ist die Aderhaut fast weiß [2]. Die Ciliarfortsätze selbst werden niedriger und verlieren auch wohl ihren hinteren niedrigen Anfang.

Das Ciliarband wird mit dem Alter fester und dunkler. In alten Leuten läßt sich daher der faserige Schlußring desselben am besten untersuchen.

Im Uebrigen nimmt die Aderhaut an Dicke ab, ihre Venen sind deutlicher und die Ruyschiana hat eine Neigung, Afterproducte hervorzubringen. Die Maschengefäße der Chorioidea eines Kindes sind zwar kleiner, als beim Erwachsenen, aber die Maschen selbst enger und das Gefäßnetz also dichter. Die von Pigment entblößte Gefäßschicht ist daher beim Kind röthlich, beim Greis blaß.

8. Die Regenbogenhaut ist **p. p.** schon vollständig gebildet. Nicht selten finden sich noch Reste der Pupillarhaut, die mir zuweilen nur als ein einzelnes quer durch die Pupille ver-

[1] *Mondini l. c. p. 17.*

[2] Mappus de oc. hum. Argent. 1677.

laufende Gefäßchen erschienen, zuweilen aber auch noch als netzartige Ausbreitungen [1].

Auch ihr Pigment nimmt ab und dunklere Augen werden im Alter heller

Sie wird dünner und nähert sich der Hornhaut; die vordere Kammer wird sehr klein und die wässerige Feuchtigkeit sparsam.

Die Pupille des Kindes ist weiter und lebendiger in ihren Bewegungen, beim Greis enger und träger.

9. Die Netzhaut erleidet beim Neugeborenen besonders insofern eine Metamorphose, als der gelbe Fleck allmählig immer schärfer hervortritt, worüber oben schon geredet ist. Im höheren Alter fand ich ihn immer kleiner, rundlicher, aber keineswegs gerade heller gelb.

Ihre Falte ist beim Kind noch sehr groß, während sie im hohen Alter niedriger wird und oft bis auf ein Viertel ihrer früheren Höhe zusammensinkt.

Das Centralloch ist zarter beim Kind, als Greis.

Die ganze Netzhaut wird mit den Jahren immer dünner, ohne deshalb weicher zu werden. Ihre Festigkeit nimmt im Gegentheil zu und sie bekommt eine Neigung, knöcherne Concremente zu bilden [2].

Der Sehnerv wird bei Alten kleiner, härter und seine Scheide innerlich gelb.

10. Der Glaskörper zeigt beim Neugeborenen noch Spuren des früheren Canalis hyaloideus. In Greisen wird er trüber, doch nicht in hohem Grade, die Hyaloidea, besonders die Zonula fester, so daß man ihre Ringfibern in dieser Zeit vorzüglich untersuchen muß. Nach Adams wird die Glasflüssigkeit im Alter auch flüssiger, nach Scarpa nicht. Auch sie und die Glashaut neigen sich zu Verknöcherungen, besonders in der Gegend der Nervenpapille.

1 Arth. Jacob (in *Medico-chir. Transact. Vol. 12. P. 2. p. 487)*, Tiedemann (Ztschr. f. Phys. Bd. II. S. 336). Retzius u. A. sahen die Pupillarhaut und ihre Reste nach der Geburt. Bleibt sie länger, so entsteht die Atresia pupillae und sog. Cataracta membranacea. Die Beispiele einer solchen persistirenden Pupillarhaut sind gesammelt und gesichtet von Reich de Membr. pupill. und Unna de tunica hum. aq. p. 141.

2 Morgagni de sed. etc. Epist. LII. art. 30; Haller Opusc. path. Obs. 61; Blegny Zodiac. med. gall. T. VIII. p. 142.

11. Die Linse durchläuft mancherlei Veränderungen während des Lebens hinsichtlich ihrer Größe, Form, Lage, Farbe, Consistenz und Gewebe.

Aus obiger Gewichtstafel ergiebt sich, daß sie, die beim kleinen Kinde 123 Mill. wiegt, beim Erwachsenen zwar bis auf 190 Mill. wächst, ihr Verhältniß zum Augapfel aber von 1 : 2,8 sich in 1 : 36 verschlechtert. Nach Petit nimmt das absolute Gewicht aber zu bis ins höhere Alter, indem er sie beim 7monatlichen Fötus 1½ Gran, beim 9monatlichen 2 Gr., beim 9täg. Kinde 2¾ Gr., im 8—10. Jahre 3—3½, im 15—60. zwischen 3½—4½ wechselnd, und im 60—65. 4—5½ Gr. schwer fand, was, bei der zunehmenden Verkleinerung derselben in den späteren Jahren, aus ihrer größeren Consistenz erklärt werden muß. — Ihre Kapsel fand ich im Neugeborenen zur Linsensubstanz im Gewichtsverhältniß von 1 : 20 bis 21, indem die ganze Linse 130 Mill. und davon die Kapsel 6, die Linsensubstanz 124 Mill. wogen.

Ihre Gestalt ist beim Neugeborenen noch rundlicher. Ich fand ihre Axe zum Durchmesser beim 8monatlichen Fötus in dem Verhältniß von 1 : 1,250, beim Neugeborenen von 1 : 1,300, indem jene hier 2,3‴, dieser 3‴ maß. Ebenso Krause, der beim Neugeborenen ziemlich beständig den Dm. = 3,0—3,2, die Axe = 2,0—2,1‴ fand und wovon 0,90—0,95‴ auf die vordere und 1,10—1,13‴ auf die hintere Hälfte kamen. Wie im Erwachsenen war die Vorderwand elliptisch und die hintere Fläche parabolisch, nur daß bei ersterer die große Axe im Verhältniß zur kleineren und bei letzterer der Parameter kürzer sind. So fand er an einer Linse die halbe große Axe = 1,51‴, die halbe kleine = 0,92‴ und den Parameter der hinteren Fläche = 3,15‴. Immer mehr plattet sich aber nach und nach besonders die Vorderfläche ab. Petit giebt den Dm. der Kugel derselben vom 12—50. Jahre zu 6½‴, von 55—65 J. zu 9‴, ja im höchsten Alter zu 25 bis 30‴, den der Hinterfläche dort = 5⅓‴, hier = 6‴ an. Mit einer solchen, besonders im höheren Alter oft sehr zunehmenden Abplattung der Linse entsteht dann eine zunehmende Fernsichtigkeit, weshalb alte Leute convexe Brillen tragen müssen.

Ihre Lage verändert sich nur durch diese Abplattung, also mehr scheinbar während des Lebens.

Eine Farbe hat die Linse eines Neugeborenen und Kindes nicht. Sie ist hier vollkommen farblos und durchsichtig. Nur

Haller sah sie zweimal schon im Neugeborenen gelblich. Eine solche Farbe tritt aber eigentlich erst nach dem 25. Jahre hervor und wird von da an immer dunkler. Anfangs ist sie hellgelblich, endlich topas- oder tief bernsteinartig. Diese Farbe hat ihren Hauptsitz immer im Kern, wo sie selbst gelblichbraun werden kann, und verbreitet sich von da an allmählig über die übrigen Schichten und bis nach dem Rande. Die Linse wird also am Ende, wie die Hornhaut, opak, ohne daß sie staarkrank ist, und es entsteht Schwachsichtigkeit. Es ist merkwürdig, daß dieses Gelbwerden, wie Petit bemerkt, weder in Säugethieren, noch Vögeln und Fischen angetroffen wird, also wie der gelbe Fleck fast eine Eigenthümlichkeit des Menschen ist[1]. Thierlinsen werden nur mehr gelblich durch das Trocknen. — Ihre Kapsel, die vollkommen durchsichtig ist beim Kind, wird im höheren Alter trübe, ja Ammon, Schön und Behr beobachteten an ihr in dieser Zeit ein Gerontoxon (**Gerontoxon internum s. Marasmus senilis capsulae et lentis**[2]). Schön bemerkte einen merkwürdigen Consensus zwischen dem **Gerontoxon extern. s. corneae** und dem **internum** in der Gleichheit ihrer Form und Lage. Auch dieses befindet sich blos an dem Umfang der Linse, nicht im Mittelpunkt und unterscheidet sich dadurch vom grauen Staar alter Leute, der vom Kern aus beginnt oder als Kapselstaar (welcher sehr selten bei Alten) mehr im Mittelpunkte der vorderen Kapselwand, sehr selten in der hinteren. — Das innere wie das äußere Gerontoxon ist meist unten, seltener oben vorhanden, beide sind halbmondförmig und der Kapselring ist auch ein vollständiger Kreis, sobald auch der Hornhautring es ist. Bei beiden ist der äußere Rand schärfer begrenzt, als der innere, der sich meistens allmählig verwischt, und beide entsprechen einander in dem Grade der Ausbildung und Färbung. War der Hornhautring sehr weiß und breit und nur unten gelegen, so war auch die Trübung in der Kapsel stark oder selbst der entsprechende Theil der Linse getrübt, und es gingen vom hohlen Rande des Gerontoxon einzelne Flocken und Streifen ab oder auf der halbmondförmigen Ver-

1 *Petit Mém. de l'Acad. 1730. p. 18.*

2 Ammon in Gräfe u. Walther J. f. Chir. 2c. 1829. Bd. 13. S. 114; Zeitschrift für Ophthalm. Bd. I. S. 119; Behr in Casper krit. Repertor. Bd. 25. S. 363; Schön in Ammon's Ztschr. a. a. O. und S. 151. Bd. IV. S. 73.

dunkelung saßen kleine weiße faltige Erhabenheiten. Bei schwacher Trübung der Hornhaut war es zart und nur in der Kapsel und fehlte auch wohl ganz in Einem oder beiden Augen. Es betraf vorzüglich die hintere Kapselwand. Sollte es nicht seinen Sitz in der Morgagni'schen Feuchtigkeit und zwar in der Kugelschicht haben?

Die Consistenz der Linse nimmt von der Kindheit bis zum Greisenalter zu. Hier ist sie hart, zum Gerinnen, grauen Staar, ja selbst zu knöchernen Concrementen geneigt. Diese Trockenheit und Festigkeit charakterisirt auch die Kapsel, deren besprochene Trübung wie die der Linse vielleicht in die Verknöcherung übergeht, wovon Morand, Janin, Gibson, Wardrop Beobachtungen mittheilen [1].

Das Gewebe der Linse ändert sich fortwährend von der Geburt an. Damit tritt nach und nach ein anderes Verhältniß von Rinde zu Kern ein. Krause fand den innersten Kern bei Erwachsenen weit deutlicher und verhältnißmäßig größer, als bei kleinen Kindern, den Dm. = 0,8‴, die Axe = 0,5‴. Beim Neugeborenen nehmen aber auch die äußeren weichen Schichten einen verhältnißmäßig geringeren Raum ein und haben eine Dicke von 0,2—0,3‴. Es sind also die äußeren Kernschichten besonders entwickelt, 1,5—1,6‴ dick, aber weicher, als beim Erwachsenen. Ich habe ferner darauf aufmerksam gemacht, daß auch im Faserbau während des Lebens fortwährende Umwandlungen vor sich gehen. Beim Neugeborenen findet man gewöhnlich noch die drei Hauptmeridiane derselben allein, die Nebenwirbel hingegen wenig oder nicht ausgebildet. Aber bald entsteht eine Vervielfachung beider. Schon im dreiwöchentlichen Kinde sah ich zwei, bei einem 1½jährigen Knaben 6 Nebenwirbel, im Ganzen 10 Wirbel. Die Neben-Wirbel und -Meridiane rücken immer weiter an den Hauptmeridianen herauf gegen die Pole zu und erheben sich bis zum 20—30. Jahre alle zu einer solchen Höhe, so daß sie nun zu Hauptwirbeln geworden sind und die menschliche Linse nicht mehr einem dreistrahligen Stern, sondern einem 9—13strahligen gleicht, welche Zahl kein Thier hat. Im höheren Alter schien mir keine weitere Vervielfachung dieser Faserordnung einzutreten. Werneck

[1] Schön in Ammon's Ztschr. Bd. IV. S. 58. Ueber die regelwidrige Knochenbildung im menschlichen Auge, und dessen pathol. Anatomie des Auges, S. 206.

fand nur bei sehr alten Leuten auch am hinteren Pol eine dreihörnige Gestalt, wie am vorderen, was wohl auf ein Rückgehen ihrer Form hinzeigt. Die vordere Hälfte entwickelt sich zugleich früher, als die hintere. Donné sah vorn schon die drei Meridiane, während hinten der faserlose Raum fehlte und die Fasern sich am Pole kreuzten. Beim Kinde fand ich die Breite der oberflächlichen Fasern am Rande $1/_{240}$''', während sie beim Erwachsenen $1/_{103-170}$''' betrugen, sie sind also in jener Zeit noch schmaler, was mit dem Wachsen der Linse an der Oberfläche zusammenhängt.

12. Die Augenmuskeln sind im Kind und hohen Alter blasser. Ihr Verhältniß zum Apfel ist im Neugeborenen ungünstig (1 : 2,763) und unter den verschiedenen Muskeln scheinen ziemlich dieselben mehr entwickelt zu seyn, die es auch im weiblichen Auge sind, wie ich dies namentlich von den Schiefen oben bewiesen habe. Ihre Bewegungen sind im Neugeborenen noch unstät, unsymmetrischer, krampfhaft und entsprechen darin denen der übrigen willkürlichen Muskeln.

Tabellen über die Durchmesser des Augapfels und seiner Theile.

(Nach den Beobachtungen von Krause, W. Sömmerring, Tiedemann und Treviranus und nach dem Alter und Geschlecht zusammengestellt [1].)

Durchmesser des Apfels [2].

Geschlecht.	Axe.		Durchmesser.					
			querer.	Diagonal. großer		kleiner.	senkrechter	
Männer.	äußere.	innere.		äußerer.	innerer.		äußerer.	innerer.
I. 21 Jahre	10,65	9,4	10,75	10,75	9,6	10,75	10,3	9,45
II. 21 Jahre	10,65	9,45	10,75	10,9	9,75	10,7	10,3	9,45
III. 22 J.	10,5	9,1	11,9 9,6	—	—	—	—	—
IV. 29 J.	10,8	9,55	10,9	11,3	10,35	11	10,65	9,6
V. 29 J.	10,8	9,55	11	11,3	10,2	11,1	10,65	9,45
VI. 30 J.	10,9	9,85	11,9	11,25	10,3	—	10,8	9,9
VII. 30 J.	11,0	10,3	11,0 10,2	—	—	—	—	—
VIII. 40 J.	10,7	9,8	10,7	11	10,2	10,6	10,5	9,6
IX. 40 J.	10,5	9,5	10,6	10,9	10,1	10,7	10,3	9,5
X. 40 J.	11,0	—	9,75	—	—	—	—	—
XI. 60 J.	11,05	10	10,9	11,1	10,2	11,05	10,3	9,4
Weiber.								
XII. 20 J.	10,0	—	9,5	—	—	—	—	—
XIII. 21 J.	10,0	—	9,75	—	—	—	—	—
XIV. ?	10,5	—	10,2	—	—	—	—	—
XV. 50 J.	10,2	9	—	10,8	9,8	—	10,1	9,3
XVI. 60 J.	9,7	—	10,1	—	—	—	—	—

1 Die Zahlen (welche alle Pariser Linien sind, finden sich in Treviranus' Beiträgen 2c. S. 22 und Krause in Meckel's Arch. f. Phys. 1832. S. 113, und Poggendorf's Annal. 1836. S. 530. Nr. I. und II. ist das linke und rechte Auge eines 21jähr. Geköpften (Kr.), Nr. III. von einem 22jähr. Matrosen (Trev.), Nr. IV. u. V. linkes und rechtes Auge von einem 29j. Geköpften (Kr.), Nr. VI. von einem 30j. Ertrunkenen (Kr.), Nr. VII. von einem 30j. Selbstmörder (Trev.), Nr. VIII. u. IX linkes und rechtes Auge von einem 40j. Erhängten (Kr.), Nr. X. von einem 40j. Mann (Tiedem.), Nr. XI. von einem 60j. Selbstmörder (durch Kehlabschneiden) (Kr.), Nr. XII. von einem 20j. Tyrolermädchen (W. Sömmerr.), Nr. XIII. von einem 21j. Weibe (Tied.), Nr. XIV. von einem Weibe von ? (Tied.), Nr. XV. von einer 50j. Frau (Kr.), Nr. XVI. von einer 60j. Jungfer (Trev.), Nr. XVII. sind Mittelzahlen aus vielen Messungen verschiedener Menschenaugen von Krause.

2 In der dritten Columne bedeutet bei doppelten Zahlen die obere den äußeren, die untere den inneren Querdurchmesser.

Hornhaut [1].

Männer.	Dicke. Mitte.	Dicke. Rand.	Vorderfläche. Grundlinie (Sehne).	Vorderfläche. Höhe (Sinus versus)	Hinterfläche. Grundlinie.	Hinterfläche. Höhe.	Radius der vorderen Fläche.	Zahl der Grade ihres größten Bogens.	Parameter der hinteren Fläche.	Radius des größten horizontalen Bogens äuß.	Radius des größten horizontalen Bogens inn.	Sehne des größten äußeren senkr. Bogens.
I.	0,53	0,63	4,2 4,7 4,4.	—	5	—	3,86	75° 0′	5,54	—	—	- -
II.	0,5	0,62	4,2 4,6 4,4.	—	4,9	—	3,72	76° 23′	4,31	—	—	—
III.	0,4	0,6	5,5.	1,16	4,3	0,7	—	—	—	3,6	3,58	4,5
IV.	0,5	0,55	4,4 5 4,9.	—	5	—	3,84	81° 14′	6,18	—	—	—
V.	0,48	0,55	4,4 5 4,9	—	5	—	3,78	82° 48′	5,59	—	—	—
VI.	0,4	0,5	4,6	0,64	5,1	1,06	4,3524	63° 48′ 2″	6,1443	—	—	—
VII.	0,5	0,71	5,5.	1,4	4,4	0,89	—	—	—	3,4	3,1	5,0
VIII.	0,4	0,5	— 5 —.	—	5,1	—	3,67	83° 52′	5,28	—	—	—
IX.	0,4	0,45	4,7 5,2 —.	—	5,2	—	3,91	83° 21′	6,22	—	—	—
X.	0,35	0,5	4,8 5,3 4,9.	—	5,0	—	4,12	80° 3′	5,55	—	—	—
XI.	—	—	5,25	2,25	—	—	—	—	—	2,65	—	—
Weiber.												
XII.	—	—	4,5	—	—	—	—	—	—	3,3	—	—
XIII.	—	—	5,0	1,25	—	—	—	—	—	3,12	—	—
XIV.	—	—	5,5	1,5	—	—	—	—	—	3,27	—	—
XV.	0,05	0,6	5	0,85	4,9	1	4,0515	76° 12′ 10″	5,6366	—	—	—
XVI.	3	5	5,6	1,4	4,7	1,1	—	—	—	3,4	2,8	—

1 In der dritten Columne ist bei I. II. III. IV. V. VIII. IX. X. die obere Zahl die senkrechte, die mittlere die quere u. die untere die diagonale Sehne der Vorderfläche der Hornhaut. Zu Nr. VI. u. XV. gehören folgende Abscissen u. Ordinaten:

	Abscissen auf der Grundlinie oder Sehne der hinteren Fläche von der Augenaxe an.	Ordinaten zur hinteren Fläche.	Ordinaten zur vorderen Fläche.
Nr. VI.	0,00.0,75.1,00.1,25.1,50. 1,75.2,00.2,25.	1,06.0,97.0,90.0,80.0,70.0,55.0,42.	— — 1,26.1,17.1,04.0,94.
Nr. XV.	0,00.0,50.1,00.1,50.2,00.	1,00.0,95.0,80.0,60.0,30.	1,50.1,45.1,31.1,20.1,00. —

	Sklerotika.			Strahlenkörper.				Strahlenfortsätze.					Strahlenband.				
	Dicke					Durchmesser des					Entfernung von der		Länge der Fläche.				
	in der Augenaxe.	am Querdurchm.	am vorderen Rande.	Durchm. der Siebplatte.	Breite.	hinteren Randes.	vorderen Randes.	Ganze Länge.	Größte Höhe.	Länge des vorderen Randes.	Uvea.	Hornhaut.	vorderen	hinter.	mittler.	Größte Dicke.	Dm. des Rings vorn.
I.	0,55	0,5	0,4	—	—	—	4,3	—	—	—	—	1,4	—	—	—	—	—
II.	0,6	0,5	0,4	—	—	—	4,3	—	—	—	—	1,4	—	—	—	—	—
III.	0,8	0,3	—	—	2,2	9,0	4,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
IV.	0,65	0,4	0,3	—	—	—	4,6	—	—	—	—	1,55	—	—	—	—	—
V.	0,65	0,5	0,3	—	—	—	4,6	—	—	—	—	1,55	—	—	—	—	—
VI.	0,55	0,45	0,35	1,2	—	—	4,2	1,2	0,5	0,4	0,25	1,55	1,15	0,9	0,4	0,35	4,2
VII.	0,54	0,45	—	—	2,6	—	5,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
VIII.	0,45	0,4	0,35	—	—	—	4,4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
IX.	0,5	0,4	0,3	—	—	—	4,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
X.	—	—	—	—	—	8,75	5,25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
XI.	0,5	0,35	—	—	—	—	4,6	—	—	—	—	1,7	—	—	—	—	—
XII.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
XIII.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
XIV.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
XV.	0,6	0,45	0,4	1,1	—	—	—	0,8	0,4	0,35	0,2	—	1,1	0,9	0,45	0,4	—
XVI.	0,4	0,2	—	—	1,8	8,0	4,45	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
XVII.	—	—	—	1,3	—	—	—	1,1	0,39	0,4	0,22	—	1,46	—	—	0,44	5

	Aderhaut.				Netzhaut.							Canalis Petiti.		
	Dicke				Dicke am		Falte.		Papille.					
	in der Augenaxe.	am Querdurchm.	Dm. der Siebplatte.	Abstand d. Siebpl. vom Ende d. inner. Augenaxe.	hinteren Umfang des Apfels.	mittleren Umfang des Apfels.	Länge.	Höhe.	Abstand seiner Mitte v. hinter. Ende der inneren Augenaxe.	Höhe.	Dm.	Abstand vom Dm. d. hintern Randes d. Cil.-Körp. in d. Augenaxe.	Breite.	von vorn nach hinten am Einfenrand.
III.	—	—	6,3	—	—	—	—	—	—	—	—	6,0	—	—
VI.	—	—	—	—	0,066	—	—	—	1,5	0,26	1,2	—	—	—
VII.	—	—	8,9	—	—	—	—	—	1,25	—	—	—	—	—
XV.	0,05	0,03	0,9	—	0,06	0,03	1,8	0,4	1,6	0,3	0,95	—	—	—
XVI.	—	—	8	—	—	—	—	—	1,4	—	—	—	—	—
XVII.	0,65	0,039	0,85	—	0,073	0,037	1,42	0,52	1,46	0,26	—	—	0,5	0,35

	Iris.							Pupille.		
	Breite der inneren Hälfte.	Breite der äußeren Hälfte.	Breite der oberen unteren Hälfte.	Ciliarrand.	Dicke. Annul. maj.	Dicke. Ann. min.	Schräger Abschnitt von der Vorderfläche z. Pupillarrand.	Durchm.	Entfernung von der Hornhaut.	Entfernung von der Linse.
I.	1,6	1,8	—	—	—	—	—	1,5	0,9	—
II.	1,8	2	—	—	—	—	—	1,2	0,9	—
III.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
IV.	1,7	1,9	—	—	—	—	—	1,4	1,1	—
V.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
VI.	1,7	1,9	—	0,1	0,2	0,25	—	1,8	1,1	—
VII.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
VIII.	1,1	1,4	—	—	—	—	—	2,6	1,25	—
IX.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
X.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
XI.	1,5	1,75	—	—	—	—	—	2,25	1,15	—
XII.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
XIII.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
XIV.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
XV.	1,4	1,6	1,5	—	0,1	0,12	0,15	2,1	1,0	—
XVI.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
XVII.	—	—	—	0,13	0,29	0,19	0,42	—	—	—

Linse und innere Wölbung des Apfels [1].

	Durchmesser.	Axe.	Höhe der vorder. Fläche.	Höhe der hinter. Fläche.	Dicke der weichen Schicht.	Aeußere Kernschicht. Dm.	Aeußere Kernschicht. Dicke.	Innerer Kern. Dm.	Innerer Kern. Dicke.	Dicke d. hinteren weichen Schicht.	Vorderfläche halbe große Axe.	Vorderfläche halbe kleine Axe.	Hintere Fläche. Parameter.	Entfernung der vorderen Fläche von der Hornh. in der Augenaxe.	Entfernung der hinteren Fläche von der Netzh. in der Augenaxe.	Innere Wölbung des Apfels. Axen d. Ellipsoids große	kleine	senkr.
I.	4	1,8	0,78	1,02	—	—	—	—	—	—	2,03	0,95	4,09	1	6,65	10,10	8,82	—
II.	4	1,85	0,85	1	—	-	—	—	—	—	2	0,94	3,79	1	6,55	0,86	8,38	—
III.	3,7	1,8	0,63	0,99	—	0,5	—	1,9	1,07	0,54	3,0	—	2,2	—	6,0	11,4	—	—
IV.	4	1,85	0,65	1,2	—	—	—	—	—	—	2,03	0,83	4,83	1,25	6,4	10,28	9,16	—
V.	4,1	2,35	0,80	1,55	—	—	—	—	—	—	1,95	0,98	4,53	1,2	6,0	10,10	8,86	—
VI.	4,1	2	0,85	1,15	0,9	—	—	2,6	0,9	0,2	2,05	0,95	4,4920	1,2	6,65	10,24	8,90	9,70
VII.	4	2,1	0,89	1,25	—	—	—	—	—	—	2,6	—	2,08	—	7,0	14,6	—	—
VIII.	4,1	2,4	0,98	1,42	—	—	—	—	—	—	2	1,14	4,99	1,25	6,1	10,24	8,46	—
IX.	4,1	2,2	0,95	1,25	—	—	—	—	—	—	2,05	1,10	4,51	1,35	5,9	10,14	8,82	—
X.	4	1,75	0,75	1,0	—	—	—	—	—	—	3,04	—	2,5	—	—	—	—	—
XI.	4	1,9	0,78	1,1	—	—	—	—	—	—	2	0,91	4,99	1,35	6,8	10,10	8,30	—
XII.	3,6	1,6	—	—	—	—	—	—	—	—	4,2	—	2,4	—	6,2	8,8	—	—
XIII.	4	2,5	1,0	1,5	—	—	—	—	—	—	2,5	—	2,1	—	5,5	—	—	—
XIV.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
XV.	4	3 1	1,3	1,8	0,9	3,2	1,9	2,9	0,9	0,3	2,0484	1,6804	3,2081	1,1	4,8	9,79	8,83	9,26
XVI.	4	2,2	0,9	1,3	—	0,5	—	2,4	0,8	0,9	2,6	—	2,0	—	5,6	10,2	—	—

1 Bei den Messungen von Sömmerring, Tiedemann und Treviranus bezeichnet die Col. 6 die Entfernung der vorderen Fläche des Kerns von der Vorderfläche der Linse zur Augenaxe, die Col. 8 den Dm. des Linsenkerns, die Col. 9 die Axe desselben, die Col. 10 die Entfernung der hinteren Fläche des Kerns von der Hinterfläche der Linse in der Augenaxe, die Col. 11 den Radius der vorderen Krümmung, die Col. 12 den der hinteren Krümmung. — Zu den Messungen von Krause VI. u. XV. gehören ferner

	Abscissen auf dem Dm. von der Axe an.	Ordinaten zur vorderen Fläche.	Ordinaten zur hinteren Fläche.
Nr. VI.	0,00.0,50.0,75.1,00.1,25.1,50.1,75	0.85.0,82.0,79.0,73.0,65.0,55.0,38.	1,15.1,10.1,03.0,92.0,80.0,65.0,47.
Nr. XV.	0,00.0,50.1,0.1,50. — — —	1,30.1,24.1,10.0,75.	1,80.1,70.1,50.1,10.

Mischung des Sehorgans.

So zusammengesetzt die Form des Auges, so vielartig ist auch seine Mischung. Mehrere proteinartige (Eiweiß, Krystallin, Faserstoff, Lacrymin) und nichtproteinartige Stoffe (Gallerte, Chondrin), Schleim, Fette von der verschiedensten Art (verseifbare und nicht verseifbare, phosphorlose und phosphorhaltige), Oele verschiedener Färbung und Consistenz, mehrere Pigmente und darin reichliches Eisen, dagegen weniger Erden rc. sind in seiner kleinen Höhle zusammengeführt, außer den allgemeinen Stoffen des Blut- und Nerven-, Muskel- und Knochensystems, - und darunter sind wieder mehrere eigenthümliche Absonderungen, wie die Linsensubstanz und die Thränen, so daß auch an chemischer Mannichfaltigkeit das Auge sämmtliche andere Sinneswerkzeuge übertrifft.

Im Ganzen liegen äußerlich am Augapfel die gallerthaltigen Theile (Sklerotika, Hornhaut), nach innen die proteinhaltigen (durchsichtige Medien und Nervenhaut), in der Mitte zwischen beiden die pigment- (und öl-) haltigen (Aderhaut und Jacob'sche Haut) und zugleich das Eisen, während die Kalkerde in der Thierreihe mehr in den fibrösen Häuten (Knochenring rc.), als in der Aderhaut (Tapetum) oder Linse (Schwertfisch) vorkommt, wobei indeß die der Linse vielleicht mehr kohlensaure Kalkerde seyn möchte, wie die der Sklerotika mehr phosphorsaure, insofern die Linsenkapsel dem häutigen Labyrinth und die Linsensubstanz den Gehörkrystallen entspricht. Geht man von der Bildung des Apfels aus dem Blute aus, so kann man dessen Serum in der wässerigen und gläsernen Feuchtigkeit, dessen Hämatin in dem schwarzen Färbestoff und dessen Globulin in den Kernen der Pigmentzellen und dessen Faserstoff in der Linsensubstanz wiederfinden, eine große Menge Protein findet man aber in Gallerte verwandelt als die fibrösen Theile wieder [1].

[1] Daß sich diese collahaltigen Theile und überhaupt alle anderen im menschlichen Körper aus proteinartigen Materien bilden, muß die Physiologie gegen die Chemie (Liebig u. A.) so lange festhalten, bis die Chemiker wieder zu der älteren Annahme von Gallerte in den Säften zurückgekehrt sind. Da aber die Chemie im Gegentheil bis jetzt die Nichtexistenz von Gelatina im Chylus und Blut nachgewiesen hat und die Physiologie zeigt, daß alle Theile des Körpers die Quelle ihrer Bildung nur in diesen Flüssigkeiten haben, so hätte sich wohl von selbst verstanden, daß unsere Knochen, Sehnen und andere fibrösen Theile ihre Gallerte

1. Die Lider haben die Mischung der übrigen Haut, nur enthält ihr Knorpel noch die gewöhnliche Gallerte und ihre Meibom'schen Drüsen einen reichlicheren und ausgebildeteren Hauttalg (die Augenbutter), welche aus Oel und einer eiweißartigen Masse im Wesentlichen besteht.

Die Absonderung der Thränendrüsen, die Thränen, ist eine wasserklare und wie Wasser flüssige, geruchlose, aber salzig schmeckende Flüssigkeit, welche schwach alkalisch auf rothes Lackmus, Veilchensaft und Malventinctur reagirt. Ihren salzigen Geschmack erhalten sie von einem Gehalt an Kochsalz, an dessen nach dem Verdampfen gewonnenen Krystallen das freie Alkali (Natron nach Fourcroy, Kali nach Pearson) hängt. Beim Kochen zeigt sich viel Schaum (Schleim), sie trüben sich aber weder dadurch, noch durch Säuren, Alkohol dagegen schlägt den wahrscheinlich proteinartigen Stoff nieder, der durch langsame Abdampfung der Thränen an der Luft gelblich und dem Nasenschleim ähnlich wird (Thränenstoff, Lacrymin). Außerdem ist bei der Einäscherung getrockneter Thränen phosphorsaurer Kalk und Talk gefunden worden. Alle diese Stoffe zusammen betragen aber nur 1% gegen 99% Wasser.

2. Der Augapfel. Die Sklerotika enthält außer Wasser- und Weingeistextracten ein leimgebendes Gewebe, der Lederhaut ähnlich, welches kein Protein enthält, indem sie durch Kochen einen

nicht aus der verschlungenen Gallerte der Nahrungsmittel unmittelbar erhalten, sondern daß sie erst in lebendiges, individuelles Protein verwandelt und dieses Protein bei der Ernährung von Neuem in die lebendige Gallerte eines Knochens ꝛc. metamorphosirt wird. Der Organismus hat eine andere Atomistik, als die angenommene chemische. Er rechnet und verbindet nicht immer nach ganzen chemischen Atomen, sondern auch nach weit beliebigeren aliquoten Theilen der Atome, die er zu ganzen Atomen hinzuzufügen im Stande ist. Er macht also allmählige Uebergänge und bildet so nicht sowohl ein Stückwerk, als vielmehr eine Continuität seiner Elemente. Macht er auch gewisse Ruhepunkte, so sind dies doch nicht scharfe Grenzen, und können wir bei sinnlicher Betrachtung in ihm natürlich nur Stückwerk, d. h. jene Ruhepunkte, finden, so verbietet eine geistige Betrachtung, d. h. die Aufstellung der Gesetze und Idee des Organismus, ein Aufdringen solcher scharfer sinnlicher Grenzen. So ist im Blut eine Continuität von Fetten der verschiedensten Consistenzgrade, von denen nur einen Theil die Chemie scheidet, so ist es mit seinen proteinartigen Stoffen ꝛc. Und so ist es dem Organismus auch möglich, Gallerte aus dem doch auch überhaupt nicht so sehr heterogenen Protein zu machen.

farblosen Leim giebt, der durch Alkali oder Cyaneisenkalium sich nicht trübt. Die Lamina fusca scheint als kleine glänzende Schuppen in dem Decoct übrig zu bleiben und auch darin der Descemetschen Haut ähnlich zu seyn.

Die Hornhaut wird trübe in kaltem und schwillt in kochendem Wasser sehr und löst sich zu gelatinirendem Leim auf, in verdünnter Salzsäure zu einer trüben Flüssigkeit. In Essigsäure quillt sie, ohne durchsichtig zu werden, und das Extract wird durch Alkali und Cyaneisenkalium gefällt. Sie unterscheidet sich also von der Sklerotika durch einen Gehalt an Eiweiß oder Faserstoff Vielleicht ist dieser in dem Humor corneae enthalten, da eine solche Flüssigkeit in der Sklerotika fehlt. Ihre Conjunctiva wird sich wahrscheinlich wie eine Schleimhaut verhalten, ihre Descemet'sche Haut mehr aus Leim bestehen.

Die Aderhaut enthält außer den gewöhnlichen Stoffen der Gefäße und des Zellstoffs (Leim) besonders die Elemente der Pigmentschicht, deren Zellen aus Schleim und deren Pigmentkügelchen aus Melanin (von μέλας, schwarz) bestehen. Dieser widrig süß und salzig schmeckende Stoff ist zwar stickstoffhaltig, indem er bei der trockenen Destillation kohlensaures Ammoniak und eine schwer einzuäschernde Kohle giebt, steht aber weit mehr auf der Kohlenstoffseite, indem er mehr Kohlenstoff enthält, als irgend ein anderer Stoff des menschlichen Körpers (0,446 kohliger Rückstand), in der Luft erhitzt mehr wie eine Pflanzen-, als thierische Materie riecht, bei stärkerer Hitze sich entzündet und fortglimmt mit Hinterlassung einer hellgrauen, etwas röthlichen Asche nnd als Kohle noch seine alte Gestalt hat. Es schmilzt nicht, ist also vielleicht arm an Wasserstoff und enthält viel Eisen (0,01 Eisenoxyd), wodurch es dem Hämatin verwandt ist. Die Asche besteht aus Kochsalz, Kalk, phosphorsaurem Kalk und Eisenoxyd. In kaltem und kochendem Wasser ist es unauflöslich, ebenso in Alkohol, Aether, Oelen, concentrirtem Essig und verdünnten Mineralsäuren, welche letzte aber dadurch einen Stich ins Gelbe bekommen. Aber Chlorwasser, welches es bleicht, löst fast die Hälfte davon auf (weniger kochende Salzsäure mit brauner Farbe) und Kali macht es wieder schwarz. Rauchende Salpetersäure löst es ganz mit starkem Aufbrausen zu einer rothbraunen bitteren Flüssigkeit auf, woraus Wasser oder Alkali einen Theil Färbestoff mit gelbbrauner Farbe niederschlägt. Concentrirte Schwefelsäure löst es und macht es dunkelschwarz.

kaustisches Kali löst es erst nach langer Digestion und Salzsäure schlägt aus der dunkelgelben Lösung den Färbestoff mit hellerbrauner Farbe nieder. Es ist innig mit Schleim und Fett verbunden.

Die Iris enthält nach Berzelius in ihren von der Uvea befreiten Schichten Fibrin. Sie gelatinirt zuerst, löst sich dann aber durch Essigsäure und kaustisches Kali auf und diese Lösungen geben vollkommen dieselben Reactionen, wie die der Muskeln.

Die Netzhaut hat im Wesentlichen die Mischung der Nervensubstanz, enthält aber nach Lassaigne mehr Wasser, als der Sehnerv und die Hirnsubstanz. Diese enthält aber nach Denis mehr Fett und der Sehnerv weit mehr Eiweiß. Die einzelnen Schichten haben ohne Zweifel ihre besondere Mischung, da sie aber kaum mikroskopisch geschieden werden, wird der gröbere chemische Proceß noch viel weniger Resultate darüber liefern können. Die Ganglienkugeln sind wohl mehr Fett, die Fibrillenschicht mehr Eiweiß und in der inneren und äußeren Schicht nimmt ein Färbestoff Platz.

Die Linse mit ihren Fasern besteht aus einer dem Globulin am nächsten stehenden Materie, dem Krystallin, indem dieses nach Berzelius sich in seinen chemischen Eigenschaften auf dieselbe Weise verhält, auch wie dieses nach Mulder und Lehmann keinen Phosphor, aber Schwefel enthält (nach Mulder 0,25, beim Kalbe nach Lehmann 0,261—272%, also etwa 1 At. Schwefel auf 15 A. Protein, statt daß im Casein 1 auf 10 kommen). Aus ihr wird außerdem ein Wasser- und Alkoholextract gewonnen, wovon jenes von Gallustinctur, oxalsaurem Kali und Kalkwasser gefällt wird. Die Asche der Linse enthält 0,005 Alkali und Kochsalz mit etwas phosphorsaurem Kalk.

Der Glaskörper ist ein thierisches Wasser, welches wenig feste Theile enthält, aber doch etwas mehr als die Thränen. Die Glasflüssigkeit ist geruch- und fast geschmacklos und trübt sich durch alle Mittel, welche das Eiweiß zum Gerinnen bringen. Durch Alkohol, Kochen rc. zieht sich die Hyaloidea zusammen und preßt die Flüssigkeit heraus. Erhitzt man das Gemenge bis zum Kochen, so zieht sich die Haut zu einem kleinen dunklen Punkte zusammen und die Flüssigkeit bleibt klar. Drückt man die Glasflüssigkeit durch ein Leinentuch, so fließt eine klare, wenig schleimige Flüssigkeit aus und auf dem Tuche bleibt eine äußerst feine durchsichtige Haut zurück. Diese Flüssigkeit verliert durch Filtriren durch Papier

alle Schleimigkeit, schmeckt salzig und enthält so wenig Albumin, daß sie durchs Kochen nur opalisirend wird. Sie hinterläßt beim Verdunsten 0,016 farblosen Rückstand, meistens Kochsalzkrystalle. Von diesem Rückstand löst Alkohol das Kochsalz mit Spuren eines Extracts, und Wasser hierauf so wenig auf, daß Gerbsäure nichts fällt und nur Oxalsäure eine Trübung gleichwie von einem Kalksalze macht. Sie enthält kein kohlensaures oder phosphorsaures Alkali.

Die wässerige Feuchtigkeit ist ebenfalls eine seröse Flüssigkeit, die wie die Glasflüssigkeit von serösen Wänden abgesondert wird. Außer den unten angeführten Substanzen enthält sie nach Nicolas auch phosphorsauren Kalk.

	Hirnsubstanz.	Sehnerv.	Netzhaut.
Wasser	0,789	0,7036	0,9290
Eiweiß	0,073	0,2207	0,0625
Hirnfett	0,124	0,0440	0,0085
Osmazom und Salze	0,014	0,0042	—
Gallerte	—	0,0275	—
	Denis.		Lassaigne.

Krystalllinse:

	Pferd.	Ochs.
Wasser	60,000	65,762
Krystallin	14,200	10,480
Albumin	25,531	23,290
Extractivstoff mit Kochsalz und milchs. Salzen	0,426	0,495
Fett	0,142	0,045
	Simon.	

Mensch.

58,0 Wasser.
35,9 Krystallin.
2,4 salzsaure und milchsaure Salze und thierische, in Alkohol lösliche Materien.
1,3 Wasserextract mit einigen phosphorsauren Salzen.
2,4 unauflösliches Zellgewebe (zellenbildende Membran).

Berzelius.

Staarlinse eines Bären		eines Pferdes.	
Phosphorsaurer Kalk	68,9		51,4
Kohlensaurer Kalk	12,6		1,6
Kohlensaurer Talk	3,6		—
Eisenoxyd u. Manganox.	0,4		—
Schleim?	7,5	coagul. Eiweiß	29,3
Thierstoff mit phosphorsaurem Kalk	2,1		—
Kochsalz mit Thierstoff	3,2	Wasserext. u. Salze	17,7
Festes Fett	1,1		—
	99,4 (Wurzer)		100,0 (Lassaigne)

Glasflüssigkeit.	Wässerige Feuchtigkeit.	
98,40	98,10	Wasser.
0,16		kaum eine Spur von Eiweiß.
1,42	1,15	Kochsalz m. geringer Spur von Alkoholextr.
0,02	0,75	Wasserextract.
100,00	100,00	

Varietäten des Auges.

Die Varietäten des Sehwerkzeugs sind großentheils bei den einzelnen Theilen desselben erwähnt worden und überdies so zahlreich und so sehr theils in die Anthropologie, theils in die pathologische Anatomie eingreifend, daß ich hier nur eine kleine Zusammenstellung machen kann. Das Auge ist der Spiegel zweier Welten, der inneren, wie der äußeren. Klima und Lebensart ändern es ebenso sehr, als Gemüths- und Körperzustand. So mannichfaltig die Bewegungen des Gemüths und des geistigen Lebens überhaupt, so vielartig ist auch der Stempel, welchen sie dem Auge aufdrücken, mannichfaltiger als jeder andern Gesichtsgegend oder Körpergegend überhaupt. Das Anthropologische besteht jetzt größtentheils noch auf oberflächlichen, mehr malerischen als anatomischen Darstellungen. Nur S. Th. Sömmerring hat das Mohren- und Europäer-Auge auf der bekannten Tafel trefflich gezeichnet.

Das Mohrenauge ist zwar größer, aber weniger convex, die Brauen dünn und zart, weniger über die Lider hervorragend, ihre Haare nicht gekräuselt, sondern schlicht. Die Lider dicker, gleichsam

geschwollen, der Apfel daher tiefer, wie hinter einer Maske liegend, das untere Lid ist durchaus breiter und beide bedecken etwas die Hornhaut. Die Liderspalte ist enger, die Liderränder sind schlangenförmiger und wulstiger, ihre äußere Lippe rundlicher. Die Wimpern dichter, gekrümmter und feiner. Die Conjunctiva des Apfels ist bräunlich und das Auge hat daher ein mattes Ansehen. Die halbmondförmige Falte ist größer, die Hornhaut verhältnißmäßig zur Sklerotika kleiner und weniger gewölbt, die Blendung einfärbig schwarzbraun. Die Augenhöhlen liegen in derselben Ebene, zuweilen auch dichter an einander, wie bei den Affen. Diese Einrichtung harmonirt mit der Lichtwirkung des Aequator.

Die Mongolen haben schmale wenig gebogene Brauen, eine längere Liderspalte wegen der ausgezogenen Jochgegend, sie ist zugleich eng, schief einwärts herablaufend und hat flach ausgefüllte Winkel. Ihre Aepfel sind eher klein und tieferliegend. Beim Amerikaner liegen die Augen tief, ebenso bei den Kreolen. Beim Aegypter stehen sie stark hervor oder haben den äthiopischen oder indischen Typus. Die Alfurus (Endamenes) haben große, andere tiefliegende Augen, die Papuas dicke lange, die Indianer sehr erhabene Brauen, die Australier schlaffe, halb geschlossene Lider, die Hottentotten, Indianer Neuspaniens wie die Mongolen schiefe Liderspalten u. s. w. Ueber die Organisation der inneren Theile haben wir keine oder nur sparsame anthropologische Untersuchungen. Die Haarbildung des Auges stimmt gewöhnlich mit dem Kopfhaar. Stechende gerade Wimpern kommen bei schlichtem, seidenartige lange gebogene bei lockigerem Haar vor. Sparsamkeit derselben und der Brauen verbindet sich oft mit derselben Eigenschaft der Kopfhaare.

Die Thränendrüsen sind von sehr verschiedener Größe. Manche sonst gemüthvolle Personen können nicht weinen, Andere weinen bei jeder leichten Emotion der Seele.

Große Aepfel haben gewöhnlich dünnere Häute, dunklere Augen dickere, als hellere und überhaupt einen derberen Bau.

Wie verschieden die Muskeln entwickelt sind, ist schon aus obigen wenigen Beispielen ersichtlich. Das Fehlen eines Muskels, wie es beim Schielen beobachtet worden, ist schon mehr Fehler als Varietät. Dagegen habe ich kürzlich (wie Albin) einen **Tensor trochleae** nur an dem einen (rechten) Auge eines jungen Mannes gefunden. Er entsprang mit dem Augenlidheber und setzte sich an

die Rolle fest, die auch vorn vielleicht vom Schließer Fasern zu haben schien.

An der Hornhaut ist das obere und untere Möndchen nicht immer gleich entwickelt, ebenso wenig als die Größe der Liderspalte, der sie entsprechen, es immer ist. Wölbung, Größe, Glanz, Klarheit, Feuchtigkeit wechseln an ihr sehr ab. Ebenso die Sklerotika, die bald bläulicher, bald weiß oder gelblicher ist.

Die Iris hat zuweilen an ihrem Pupillarrande mehrere Einschnitte. Es sind weitere Ausbildungen der gewöhnlichen feinen Einkerbungen des Pupillarrandes. Das Colobom der Iris ist schon mehr Bildungsfehler, als Varietät und zwar Hemmungsbildung [1]. Hierher gehört ebenfalls die Pupillensperre (**Atresia pupillae**) durch Persistenz der Pupillarhaut. Außerdem wechselt die Größe der Pupille bei verschiedenen Individuen sehr und zuweilen ist sie nicht vollkommen rund, sondern senkrecht [2] oder in der Quere etwas größer.

1 Es ist in neuerer Zeit ein Streit darüber geführt worden, ob das Colobom eine Hemmungsbildung sey oder nicht. Die Gegner dieser auch von mir getheilten Ansicht, namentlich Arnold, haben sich hauptsächlich darauf gestützt, daß der embryonische Spalt der Aderhaut für eine Spalte der Iris gehalten worden sey, die Iris aber nie einen Spalt habe, der gehemmt werden könne in seiner Verwachsung. Ammon und Gescheidt suchten daher die entgegengesetzten Meinungen in der Annahme auszugleichen und zu vereinigen, daß das Colobom entstehe durch abnorm längeres Offenbleiben der Chorioidalspalte bis zur Entstehung der Iris, die dann auch in eine solche Bildung mit hereingezogen werde, ungeachtet ihre normale Entwickelung einen Spalt nicht zeige. Das Colobom sey also in diesem Sinne allerdings eine Hemmungsbildung. Ich bin aber der Meinung, daß obige Ansicht gar nicht einer solchen Modification bedarf, wenn ich auch mit Ammon vollkommen in der Annahme des Satzes übereinstimme, daß auch solche Mißbildungen zu den Hemmungsbildungen gezählt werden müssen, die den gehemmten Typus eines verwandten Organs enthalten. Man hätte doch, ehe man die Idee Walther's durch ungenügende Thatsachen bekämpfte, der allerersten Entstehung der Iris nachspüren und bedenken sollen, daß in der Fisch- und Amphibien-Iris eine Spalte unwidersprechlich deutlich, auch später in ihren Resten, ist und folglich eine entsprechende Bildungsweise auch in den zwei höheren Classen eher, als das Gegentheil vermuthen sollen. In der That entsteht nach meinen Beobachtungen am Vogel die Iris nicht gleichmäßig auf einmal an ihrem ganzen Umfang, sondern später an der Stelle des Chorioidalspaltes und ist folglich hier regelmäßig gespalten. Man sieht hier einen flachen Einschnitt von der noch weiten Pupille bis zum Ciliarrande durchgehen, von welchem aus sich die Iris allmählig erhebt und breiter wird. Bleibt dieser Einschnitt also, so hat man das gewöhnliche Colobom.

2 Außer den oben S. 699 angeführten Fällen s. auch Meckel's pathol. Anat. II. 157.

Der Farbenverschiedenheiten derselben ist schon oben meistens gedacht. Die Iris und Aderhaut verlieren bei Albinos das schwarze Pigment mehr oder weniger, wodurch die Pupille und Iris roth oder violett werden, dabei ist der Bau des ganzen Auges zarter, als beim Gesunden und der Gegensatz des Mohrenauges. Die Brauen sind weich und wie die Wimpern gelblichweiß, diese sind fein und gekrümmt, unten verhältnißmäßig sehr lang und dicht, gleichsam büschelförmig, das untere Lid fast breiter als das obere, die Liderspalte eng, die Hornhaut dünner und convexer. Die Iris ist von einem durchsichtigen, zarten, fadigen, durchbrochenen Gewebe.

Die Varietäten der übrigen Augentheile sind oben schon berührt.

Thätigkeit des Auges.

Seine Thätigkeit ist Lichtempfindung. Zu diesem Behuf hat es neben der lichtempfindenden Nervenhaut auch ein dioptrisches Werkzeug, wodurch nicht ein einziger, sondern eine ganze Zahl der Strahlen eines leuchtenden Punktes wieder zu Einem Punkt (dem Brennpunkt) auf der Netzhaut zusammengeführt und von denen anderer Netzhautpunkte getrennt werden, so daß auch ein lebhafteres und reineres Bild diese Haut in Erregungszustand versetzt. Dieser lichtbrechende Apparat ist vorzüglich die Krystalllinse, in geringerem Grade die übrigen durchsichtigen Medien (der Glaskörper, die Hornhaut und am wenigsten die wässerige Feuchtigkeit).

Nach den Gesetzen der Optik fällt auf die Hornhaut die Basis eines Strahlenkegels, dessen Spitze im Objecte liegt (objectiver oder äußerer Lichtkegel). Durch die Wirkung des dichteren Mediums der Hornhaut und wässerigen Feuchtigkeit convergiren die Strahlen desselben bei dem Durchgang durch beide und zwar um so mehr, als die Hornhaut am Rande dicker ist als in der Mitte (oder nach außen kugelförmig, nach innen parabolisch gekrümmt). Es entsteht also nun ein zweiter umgekehrter, mit der Basis auf der Hornhaut liegender, mit der Spitze auf die Retina treffender Strahlenkegel (innerer oder Augen-Lichtkegel). Durch seine gegen das Innere des Auges convergirende Richtung werden der Pupille mehr Lichtstrahlen zugeführt, als ohne eine solche Brechung geschehen wäre. Viele derselben aber, die dies doch nicht können und auf die Iris selbst fallen, werden zurückgeworfen und geben dieser Haut ihre Farbe. Desgleichen werden viele Strahlen, die unter einem sehr spitzen

Winkel auf die vordere Fläche der Hornhaut fallen, von dieser wie von einem gewölbten Spiegel zurückgeworfen und geben dem Betrachter sein eignes Spiegelbild. Der durch die Pupille gelangende, schon in der Convergenz begriffene Strahlenkegel wird jetzt von der Linse noch weit stärker convergirt, dies setzt sich dann schwächer im dünnflüssigeren Glaskörper fort, an dessen hinterer Fläche er seinen Brennpunkt erreicht. Je mehr solcher Brennpunkte neben einander auf der Netzhaut liegen, desto schärfer ist das Bild, je mehr aber einer oder mehrere derselben von der Netzhaut verrückt werden und entweder vor ihr im Glaskörper liegen oder hinter ihr sich befänden, wenn die Lichtstrahlen durch das Pigment der Aderhaut nicht aufgesogen würden, je mehr demnach der innere Lichtkegel entweder zu kurz oder zu lang ist, desto undeutlicher ist nothwendig das Bild, indem nun ein Punkt der Netzhaut von gemischten Objectpunkten zugleich gereizt wird, die Erregung selbst also auch eine gemischte, folglich unklare seyn muß. Dasselbe geschieht von allen Strahlen, die nicht zum Focus gelangen können. Das Bild selbst zeichnet sich, gemäß der Kreuzung, die die Lichtstrahlen im Auge erfahren, in umgekehrter Lage auf der inneren Fläche der Netzhaut ab, also das oben, was im Objecte unten, und das nach rechts, was dort links liegt. Die Kreuzung sämmtlicher mittleren (Axen- oder Richtungsstrahlen) Strahlen der verschiedenen Lichtkegel eines Gegenstandes aber geschieht im Glaskörper in Einem Punkte (ungefähr 2‴ hinter der Linse), ziemlich im Mittelpunkte des Augapfels, und dieser Punkt ist zugleich der unbeweglichste, indem er zwar durch die Gesammtwirkung der Geraden mit dem Apfel etwas weiter nach hinten, durch die schiefen Augenmuskeln etwas nach vorn gerückt, aber kaum seitlich verrückt werden kann. Der Apfel dreht sich durch seine Muskeln um ihn (Drehpunkt des Augapfels, s. oben S. 654). Die unter einem größeren Winkel als 48° auf die Linse fallenden Strahlen werden zurückgeworfen und von dem Pigment der Traubenhaut und der Spitzen der Strahlenfortsätze eingesogen. Die Wirkung der einzelnen Theile des Sehorgans ist kürzlich folgende:

1. Die Lider schützen den Augapfel durch ihre Schließung vor einem beständigen und zu starken Lichtreiz und erhalten seine Oberfläche feucht und dadurch die Hornhaut durchsichtig, insofern bei jeder Nictitation derselben die Thränen über den Augapfel und in den Thränensack geführt werden, weshalb man das Ueberfließen

derselben beim Weinen durch häufige Liderschläge verhindern kann. Sie wirken also ebensowohl für die dioptrische Kraft, als die Sensibilität des Auges.

2. Die Thränenwerkzeuge verschaffen dem Apfel vorzüglich eine beständige Benetzung mit einer wässerigen Flüssigkeit und verhüten Trübung und Ueberreizung der Hornhaut.

3. Die Sklerotika sichert die Gestalt des Augapfels und ist der bewegliche Ansatzpunkt für die Muskeln.

4. Die Hornhaut ist theils wegen ihrer Dichtigkeit, theils wegen ihrer Form um so mehr ein brechender Theil, als ihre beiden Flächen einander nicht vollkommen parallel laufen und auch ihre Wölbung vielleicht vermehrt werden kann.

5. Die Iris mit der Traubenhaut gleicht einer beweglichen Blendung in einem Mikroskop. Sie nimmt die seitlichen Strahlen weg und läßt nur den kleinsten Theil derselben durch das Sehloch zur Linse gelangen, die dem Axenstrahle am nächsten sind und daher am leichtesten zu Einem Focus zusammenfallen können. Die Oeffnung dieses natürlichen Diaphragma aber ist darin vollkommener, als die eines künstlichen, daß sie nach der Lichtstärke um das Doppelte erweitert und verengert werden kann. Die Pupille wird enger bei blendendem Licht, weiter in der Finsterniß und hat daher dieselbe veränderliche Größe, je nachdem ferne oder nahe Gegenstände fixirt werden, insofern dort weniger Lichtstrahlen in die Pupille fallen, als hier. Beim Nahsehen wird sie enger, beim Fernsehen weiter. In beiden Fällen unterstützt sie die Thätigkeit der Netzhaut, in dem Einen durch Verhütung einer zu starken Reizung und Blendung derselben, in dem Anderen durch Zulassung einer größeren, zur Deutlichkeit nöthigen Menge von Strahlen. Durch ihre Bewegungen scheinen aber auch Veränderungen mit den brechenden Medien vor sich zu gehen.

6. Die Aderhaut wirkt vorzüglich durch ihr Pigment. Es entspricht dem schwarzen Ueberzug eines Mikroskops, wodurch störendes Licht eingesogen wird, indem sowohl alles Licht von der Netzhaut abgehalten, das nicht seinen Weg durch die Pupille nimmt, als auch die Reflexion des schon durch die Retina gedrungenen Lichtes des Bildes verhütet wird. Kakerlaken werden daher bei mäßigem Lichte schon geblendet und haben kein so deutliches Bild der Gegenstände. Die Strahlenfortsätze haben eine noch dunkle optische, der Iris ähnliche Beziehung, welche aber schwerlich in

einer Bewegung der Linse besteht. Sie machen eine zweite größere Pupille hinter der eigentlichen, eine schwarze und gezahnte Fassung der Linse. Das Strahlenband dient zur Feststellung der Iris und des Strahlenkörpers und hiermit auch der Linse.

7. Die Thätigkeit der Netzhaut ist oben schon besprochen. Sie hat eine oxyopische Region im gelben Fleck, eine amblyopische in ihrer übrigen Ausbreitung und eine amaurotische in der Gegend des Eintritts der Centralgefäße. Die erste ist die Region des fixirenden, directen Sehens, die zweite die indirecte seitliche und größte Sehregion. Auf jene ist vorzüglich die Accommodation berechnet, auf diese nicht. Jene ist begünstigt durch die Axenstrahlen, die sie erhält, und durch größere Vollkommenheit der Nervenhaut, diese hat beide Vortheile nicht, weder den physikalischen, noch den physiologischen.

8. Die Krystalllinse entspricht der Glaslinse eines Mikroskops, hat aber ebenfalls einen weit zusammengesetzteren Bau, dessen Function jedoch bis jetzt nur vermuthet wird. In ihren verschiedenen Lagen erfahren die Strahlen ohne Zweifel eine verschiedene Brechung. Namentlich werden sie am Linsenrande, wo nur weichere Rindensubstanz angehäuft ist, nicht wie in Glaslinsen stärker gebrochen, als in der Axengegend. Die Folge ist ohne Zweifel eine Aufhebung der bei Glaslinsen vorkommenden Aberration wegen der Kugelgestalt. Dazu kommt aber noch, daß diese Randstrahlen vermittelst der Blendung größtentheils abgehalten werden und der merkwürdige Faser- und Wirbelbau der Linse wahrscheinlich den Vorzug der Achromasie herbeiführt, welchen das Auge vor einer Glaslinse voraus hat.

9. Der Glaskörper setzt die Brechung der Strahlen in geringerem Grade fort als die Linse, weil er von geringerer Dichtigkeit ist und folglich ein schwächeres Brechungsvermögen besitzt. Durch ihn und die wässerige Feuchtigkeit wird aber wahrscheinlich die Achromasie des Auges in ähnlicher Weise befördert, wie in achromatischen Fernröhren durch die Verbindung von Linsen aus zweierlei Glasarten (Crown- und Flintglas). Den Hauptnutzen hat durch ihn aber das Auge, daß seine Netzhaut und damit auch das Gesichtsfeld eine viel bedeutendere Ausdehnung gewinnt. Die indirecte Sehregion vergrößert sich im Verhältniß der Entwickelung des Glaskörpers. Dies wird um so nöthiger bei dem Menschen, bei welchem der gerade vorwärts gerichtete Stand der Augen ohne-

dies ein kleines Gesichtsfeld zuläßt, während bei den Fischen, deren Augen seitwärts stehen und jedes sein eigenes Gesichtsfeld hat, schon dadurch der größere Glaskörper überflüssiger gemacht wird. — Das Strahlenplättchen wirkt wenigstens als ein Kreisband der Linse, wodurch sie in ihrer sicheren Lage erhalten wird, von Manchen werden ihm aber auch Muskelkräfte zugeschrieben, die die Linse vor- und rückwärts ziehen können zum Behuf des Nah- und Fernsehens.

10. Die wässerige Feuchtigkeit erleichtert die Beweglichkeit der Iris, indem sie die Reibung möglichst aufhebt. Wo daher noch keine Augenkammern existiren und die Linse die Iris oder diese die Hornhaut berührt, fehlen auch die lebhaften Oscillationen der Pupille.

E. Gehörwerkzeug.

Das Gehörorgan, das Ohr (Auris s. Organon auditus) ist das schallempfindende Sinneswerkzeug. Wie sein Gegenstand, der Schall, als eine höhere Stufe der Cohäsion, unedler ist, als das dem elektrischen Proceß angehörige Licht, so steht auch das Ohr selbst unter dem Auge. Sein wichtigster Abschnitt, das Labyrinth, ist keine Ausstülpung des Hirns mit seinen Häuten, sondern ursprünglich ein Anhang der äußeren Haut, durch deren Einrollung es sich bildet; es steht also weder mit dem Sensorium commune in so unmittelbarer Verbindung wie das Auge, noch entspringt sein Sinnesnerv, der Hörnerv, aus der edleren Hälfte des Gehirns, sondern aus dem Bezirk des Hinterhaupthirns. Dabei enthält es bei weitem nicht so viel Nervensubstanz, als das Auge, und sein Bau ist zwar sehr complicirt, es herrschen aber die gröberen Nebenorgane (äußeres und mittleres Ohr) offenbar vor den wesentlichen (Labyrinth) sehr vor. Aus allem Diesen, dem noch manches Physiologische hinzugefügt werden könnte, geht schon hinlänglich seine etwas tiefere Stellung hervor. Dabei hat aber seine Thätigkeit einen so hohen Einfluß auf die geistige Entwickelung, daß Viele den Hörsinn über den Gesichtssinn stellen. Jedenfalls stehen beide Sinne und Sinnesorgane im Gegensatze zu einander. Hier, wo nur das Anatomische angeführt werden muß, bemerke ich blos darüber, daß im Auge die Kugelform, im Ohr die Röhren-

und Linienform, dort Muskeln, Drüsen und Flüssigkeiten, hier Knochen und feste Theile überhaupt vorherrschen, wie sich dies aus einer scharfen Vergleichung beider Organe ergiebt [1]. Je größer im Auge daher die Beweglichkeit, desto allgemeiner im Ohr die Unbeweglichkeit.

Auch das Gehörwerkzeug besitzt neben einem physiologischen Apparat, dem schallempfindenden Nerven (dem Hörnerv), noch einen physikalischen Apparat, welcher nach akustischen Gesetzen gebaut, den Schall sammeln und schärfen soll, um den Nerven auf die reinste, bestimmteste Weise in Erregung zu versetzen. Dieser Apparat zerfällt am natürlichsten in das äußere und innere Ohr und am äußeren nimmt man mit Valsalva, Blumenbach und Lincke zweckmäßig neben einem eigentlich äußeren Abschnitt noch ein mittleres Ohr an [2].

Das äußere Ohr besteht aus dem Ohrknorpel, dem Gehör-

1 S. meine Beiträge S. 73 und Isis 1825. S. 1110.

2 Valsalva de aure humana. P. I. cap. 1. §. 1; Blumenbach, Beschreibung der Knochen d. menschl. Körp. Gött. 1807. S. 144. Die Entwickelungsgeschichte lehrt, daß das Labyrinth sich besonders entwickelt und desgleichen mittleres Ohr und äußeres zusammengehören. Es giebt also nur zwei natürliche Abschnitte, von denen, wie ich nachgewiesen habe (Meckel's Arch. 1832. S. 40. Isis 1827. 1828. 1831.), der innere aus den Rückenplatten, der äußere aus den Bauchplatten des Embryo hervorgeht. Alle anderen Eintheilungen sind auf unwesentliche Kennzeichen gegründet und daher unnatürlich. So nahmen zwar die Aelteren (*du Verney Traité de l'org. de l'ouie. Par. 1683. p. 1* und *12*; *Vieussens Traité de la struct. de l'oreille. Toul. 1714. p. 1.*; Cassebohm Tract. quatuor anat. de aure hum. Hal. 1734. §. 1. *p.* 1) auch ein äußeres und inneres Ohr an, rechneten aber zu dem letzteren schon das ganze mittlere Ohr, J. F. Meckel (a. a. O.) selbst schon den äußeren Gehörgang und Krause (a. a. O.) wenigstens das Trommelfell. Blainville (*Principes d'Anat. comp. T. I. p. 450*) hat eine *Partie essentielle ou fondamentale* (Vorhof, Labyrinth), *P. de perfectionnement acoustique* (Bogengänge und Schnecke), *P. accessoire d'unison et de renforcement* (Paukenhöhle) und *P. accessoire de recueillement* (äußeres Ohr). Diese und Breschet's Eintheilung (*Etudes anat. sur l'org. de l'ouie etc. p. 10. 14*) in eine *Partie sensitive* (Labyrinth) und *accessoire ou auxiliare* (äußeres und mittleres Ohr) stimmt mit der Natur überein. Das Trommelfell, allerdings die Grenze des äußeren und mittleren Ohrs, muß doch mehr dem äußeren Ohr zugezählt werden, weil es ursprünglich der Kiemendeckel und die Kiemendeckelhaut der Fische ist, also der Oberfläche angehört, während Gehörknochen und Paukenhöhle dem Kiemenapparate selbst entsprechen.

gang und dem Trommelfell, das mittlere aus der Paukenhöhle, der Eustachischen Trompete und den Gehörknöchelchen und das innere aus dem Labyrinth. Alle drei liegen im Schlafbein und an der Seite des Schädels. Je weiter nach innen aber diese Abschnitte liegen, desto feiner und constanter wird ihr Bau, desto mehr werden es wesentliche Theile des Gehörorgans und das Labyrinth enthält daher den Sinnesnerv selbst, wie das mittlere und äußere Ohr nur Hülfs- und Bewegungsnerven.

I. Bauchtheil (Hülfstheil).

A. Aeußeres Ohr.

Das äußere Ohr (Auris externa) besteht aus dem Oehrchen, dem äußeren Gehörgang und dem Trommelfell. Sie stellen zusammen einen gewundenen Trichter dar, dessen Spitze mit dem Trommelfell verschlossen ist und wodurch der Schall gesammelt werden kann.

Ohrmuschel.

Die Ohrmuschel (das Oehrchen, **Auricula**, bei Einigen auch Ohrknorpel, **Cartilago auris**) ist der unregelmäßig muschelförmige oder trichterförmige äußere Anhang des Gehörgangs.

Ihre Gestalt ist von außen nach innen plattgedrückt, mit Erhabenheiten und Vertiefungen versehen oder hin- und hergewunden und länglich, so daß man an ihr eine äußere und innere Fläche, einen vorderen und hinteren Rand und ein oberes und unteres Ende unterscheiden kann. Der größte obere Theil erhält seine Gestalt von einem Knorpel, dem Ohrknorpel (**Cartilago auris**), der unter dem Eingang zum äußeren Gehörgang befindliche unterste Theil hingegen ist das blos häutige Ohrläppchen (Ohrwaschel, **Lobulus auriculae s. auris s. Auricula infima s. Fibra auriculae**).

Die sehr unebene äußere Fläche enthält folgende Erhabenheiten und Vertiefungen. Die Erhabenheiten sind:

1. Die Ohrleiste (Ohrkrempe, äußere Leiste oder Ohrwindung, äußerer Ohrkreis, **Helix s. Capreolus**). Sie ist der wie die Krempe eines Hutes fast vom ganzen Umfang nach außen um-

geschlagene Rand des Ohrknorpels. Sie fängt in der Tiefe der Ohrmuschel mit einem schief vorwärts aufsteigenden kammförmigen Theil, dem Leistenschenkel (**Crus helicis** s. Crista s. Spina helicis s. Processus acutus) an. Tritt sie aus der Muschel an den vorderen Rand, so erhebt sich vorwärts ein kurzer spitzer Fortsatz, der Dorn der Leiste (das Hörnchen, Sömm. Spina helicis s. Processus cartilagineus Santor. s. acutus hel. Albin.), woran sich der Vorwärtszieher des Ohrs inserirt und welcher bei den Säugethieren einen abgesonderten Knorpel, das Scutulum ausmacht. Die Ohrleiste, die hier am breitesten ist, erhebt sich nun als vorderer Rand des Ohrs, verschmälert sich hierbei fortwährend, geht über das obere Ende zum hinteren Rande und endet hier nicht weit vom Ohrläppchen abgeflacht, als Knorpel aber mit einer von der Gegenleiste abstehenden schwanzförmigen langen Spitze, dem Fortsatz der Leiste (Processus helicis).

2. Die Gegenleiste (Nebenkrempe, Anthelix, innere Leiste, Gegenwindung, Gegenkreis, innere zweispaltige Leiste), eine innerhalb der Helix concentrisch mit ihr liegende Erhabenheit. Sie beginnt hinten einfach und schmal über der Gegenecke, steigt von der Leiste in die Höhe, wölbt sich stark und theilt sich oben und vorn in zwei Schenkel (Crura anthelicis s. Radices), wovon der eine obere (Crus superius) breiter und flacher ist und gegen die obere vordere Biegung der Leiste ausläuft, der untere (Crus inferius) schärfere in der Richtung des Leistendorns vorwärts herabsteigt, um in der Scapha zu endigen.

3. Die vordere Ohrklappe oder die Ecke (der Bock, weil an ihm besonders in späteren Jahren ein Büschel längere Haare sich befinden, oder das vordere Blatt, Tragus s. Hircus). Sie ist ein abgerundet vierseitiges Knorpelblatt vor dem Gehörgang, dessen vordere Fläche nach außen, vorn und unten, dessen hintere Fläche nach innen, hinten und oben gekehrt ist, während der äußere (obere und untere) Rand frei, der innere aber mit dem knorpligen Gehörgang verschmolzen ist. Wird sie gegen den Gehörgang gedrückt, so kann sie dessen ganze Oeffnung zudecken. Zwischen seinem oberen kürzeren Rande und der Helix befindet sich die wagerechte Ohrfurche (Sulcus auris anterior s. Incisura trago-helicina s. Incisura auris).

4. Die hintere Ohrklappe oder die Gegenecke (hintere Ohrecke, Gegenbock, hinteres Blatt, Antitragus). Sie liegt der

vorigen gegenüber hinter dem Gehörgang und stellt ein mehr dreieckiges und kleineres Knorpelblättchen dar, dessen Flächen sich nach hinten (außen und unten) und nach vorn (innen und oben) kehren und von dem der innere hintere Rand mit dem übrigen Ohrknorpel verwachsen, der obere und untere frei ist. Diese beiden treffen unter einem stark hervorragenden Winkel zusammen und der obere geht durch eine seichte Furche (die hintere Ohrfurche, Sulcus auris posterior s. Incisura anthelicis) in die Gegenleiste über, der untere hingegen bildet mit dem unteren Rande der Ecke einen tiefen abgerundeten, senkrechten Einschnitt, den Ohreinschnitt (Incisura auriculae intertragica s. semilunaris, ζυστηρ Heroph., ἐχινιχος Poll., wahrscheinlich wegen der hier befindlichen Haare).

Die Vertiefungen sind:

5. Die kahnförmige Grube (der innere Umkreis im Ohr, Fossa scaphoidea s. navicularis s. Scapha s. F. innominata Albin, Sulcus inter helicem et anthelicem). Sie ist eine die Helix und Anthelix von einander trennende und vorzüglich mit der Helix concentrisch laufende Furche, welche aus der Muschel mit dem Leistenschenkel als Fortsetzung der Cymba hervorsteigt, hier am tiefsten ist, in dem Maaße aber flacher wird, als die Leiste weniger umgekrempt ist, am hinteren Ende der Leiste flach geworden endet und hier in die äußere Fläche des Ohrläppchens übergeht.

6. Die dreieckige Grube (ungenannte oder eiförmige Grube, Fossa triangularis s. innominata s. ovalis), die kleine Vertiefung, welche die beiden Schenkel der Gegenleiste trennt und vorn breiter werdend in die Scapha übergeht.

7. Die muschelförmige Grube (Ohrmuschel, Ohrhöhle, Höhle vor dem Gehörgang, Concha auris), welche von der Gegenleiste eingeschlossen wird und unterwärts und vorwärts in den Gehörgang übergeht. Sie ist die größte unter allen Vertiefungen und wird durch den Leistenschenkel, welcher von vorn her in sie eintritt, in einen kleineren oberen (Cymba conchae) und größeren unteren Abschnitt (Cavitas conchae s. Cavitas innominata) getheilt. Die Cymba geht an ihrem vorderen Ende aufwärts in einem Bogen in die Scapha, mit ihrem hinteren ebenfalls bogenförmigen Ende in die Muschelgrube über, diese aber durch eine neue kürzere Biegung in den knorpligen Gehörgang.

Die innere (hintere) Fläche der Ohrmuschel (die Rückenseite, Dorsum auriculae) hat dieselben Unebenheiten wie die äußere,

nur in umgekehrter Form, so daß da entsprechende Vertiefungen sind, wo die äußere Fläche Erhabenheiten zeigt und umgekehrt, also vier Erhabenheiten, die unter einander liegen, eine **Eminentia scaphae, fossae triangularis, cymbae et conchae** statt Vertiefungen gleiches Namens und drei unter einander liegende Gruben, nämlich eine **Fossa anthelicis et crurum anthelicis (superior et inferior) et cruris helicis.** Eine besondere Erhabenheit hat sie nur noch am hinteren Theile der **Eminentia conchae**, nämlich eine senkrechte Spitze (**Agger s. Ponticulus**) zum Ansatz der Rückwärtszieher des Ohrs.

Der vordere und hintere Rand der Ohrmuschel, besonders der letztere, sind gewölbt und gehen durch das breitere ebenfalls durch die Helix zugerundete obere Ende in einander über. Das schmalere untere Ende trägt das Ohrläppchen.

Das Ohrläppchen ist der knorpellose, 2‴ dicke und 4—6‴ lange, mit einem abgerundeten freien Rande versehene schlaffe und dehnbare Hautlappen unter den Ecken und dem hinteren Ende der Leiste. An der äußeren (vorderen) und inneren (hinteren) Fläche platt, ist es mit einem abgerundeten Rande versehen, der sich rückwärts bis zum Fortsatz der Helix heraufzieht, vorwärts dagegen an die das Unterkiefergelenk deckende Haut heftet.

Die Größe der Ohrmuschel beträgt 23—30‴ in der Länge, 13—28‴ in der größten Breite und hat eine Dicke von ½—1—2‴. Die Dicke ist am stärksten an der Ecke, dann folgen auf einander Gegenecke, Concha und Gegenleiste. Am dünnsten ist der freie Rand der Leiste.

Die Lage betreffend, so steht es unter einem Winkel von 30—45° vom Schädel ab, vorn und oben unter einem spitzeren als hinten. Selten ist der Winkel kleiner als 10°, stärker als 45°. Die Feinheit des Gehörs nimmt mit seiner Vergrößerung zu. Es ist nicht fein, wenn der Winkel kleiner ist als 15°, was aber verbessert werden kann durch größere Breite und Tiefe. Wird ein solches Ohr zufällig abgeschnitten und dann unter einem vortheilhafteren Winkel wieder angeheilt, so kann das vorher stumpfe Gehör schärfer werden.

Das Gewebe der Ohrmuschel besteht außer den äußeren Bedeckungen namentlich aus einer Grundlage von weichem Faserknorpel, welcher derselben ihre Gestalt größtentheils ertheilt und von Bändern an den Kopf befestigt und durch Muskeln in geringem

Grade in Bewegung gesetzt und gespannt wird, nebst den gewöhnlichen allgemeinen anatomischen Systemen.

a. Der Ohrknorpel (Cartilago auris) hat die Gestalt der Ohrmuschel (mit Ausschluß des Ohrläppchens). Sein Gewebe ist das eines spongiösen Knorpels. Es enthält nach Purkinje, Pappenheim, Krause, Valentin[1] und mir Knorpelkörperchen in einem netzförmigen faserigen und elastischen Gewebe, in jeder großen Masche desselben 1—2 solche sphärisch-eckige oder eiförmige, an beiden Enden zugespitzte Körperchen. Ich fand ihn mit E. H. Weber und Lincke sehr brüchig, wenn er von dem innerlich sehnigen, oberflächlich elastischen Perichondrium, das ihn überzieht, durch Maceration rein befreit ist, so daß der Rand der Helix, welcher sehr dünn ist, kaum unzerstört erhalten werden kann. Auf den Bruchstellen sieht man Fasern, die quer von der äußeren Fläche zur inneren laufen. Am weichsten ist der Rand und die Scapha, beide nach Purkinje daher mehr faserig. Nach Pappenheim ist der Rand der Helix dicker, als die darauf folgende Vertiefung derselben, nimmt dann wieder zu nach dem oberen Rande des Ohrs, wird wieder dünner in der Scapha, verdickt sich etwas am oberen Schenkel der Gegenleiste, nimmt wenig ab in der dreieckigen Grube, deren tiefste Stelle sogar dicker ist, als alle bisherigen Theile und der untere Schenkel, und wird wieder dünner in der Cymba. Die Dicke des oberen Schenkels der Gegenleiste nimmt gegen den Stamm derselben zu, während der untere Schenkel rückwärts eher platter wird und die Dicke der Muschel verstärkt. Am Tragus fand ich ihn 1/3''', am Antitragus 1/2''', beim Uebergang desselben zur Muschel 1/8''', in der Muschel selbst 3/4''' und an dem Agger 1 1/3''' dick. — Die Knorpelkörperchen verlaufen nach Pap-

1 Pappenheim a. a. O. und in Froriep's N. Not. Nr. 141. 194. 195. Die Knorpelkörper fand er 1/160''' breit, oft 2 in Zellen von 1/53'''. Bei einem 3monatlichen Kinde waren diese Zellen in der Helix 1/12''' l., 1/112''' br., in der Anthelix 1/45''' l., 1/120—1/108''' br., im Tragus 1/29''' br.; die Knorpelkörperchen 1/106—1/160''' zu 1/533—1/200'''. Krause (Müller's Arch. f. Phys. 1839. CXVI.) giebt folgende Maaße für die spongiösen Knorpel: Mutterzellen 1/43 — 1/21''' zu 1/61—1/73''', Knorpelkörperchen 1/103—1/57''' zu 1/128—1/73''', Kerne 1/513—1/128''', Kernkörperchen 1/1026''' und weniger; im Mittel aus vielen Messungen Mutterzellen 1/28 zu 1/56''', Knorpelkörperchen 1/83 zu 1/100''', Kerne 1/290''' (elastischfaserige Zwischensubstanz der Mutterzellen wenigstens 1/257 — 1/171'''); während alle diese Theile kleiner sind in Rippen- und Gelenkknorpeln. Mit diesen Messungen stimmen die von mir gemachten im Wesentlichen überein.

penheim parallel mit der gewundenen Oberfläche. Am kleinsten sind sie an der Incisura auris anterior und am Rande des Knorpels. — Der Ohrknorpel scheint im Alter ebenso wenig zu verknöchern, als die Knorpel der übrigen Sinnesorgane.

b. Die äußere Haut, welche von der Umgebung ununterbrochen, erst über die innere, dann über die äußere Oberfläche der Auricula fortläuft und den Knorpel derselben in allen seinen Erhabenheiten und Vertiefungen und hierauf den knorpligen und knöchernen Gehörgang überzieht und auskleidet, hat die allgemeinen Eigenschaften der übrigen äußeren Integumente und hängt sehr genau mit Knorpel und Knochen zusammen, mit Ausnahme der Uebergangsstellen an die benachbarten Theile, wo sie sich leicht in Falten heben läßt, des Randes und des Ohrläppchens. Zwischen den beiden Platten der letzteren Hautfalte befindet sich lockeres Zellgewebe, Fett, sehniges und elastisches Gewebe.

Die äußere Haut zeichnet sich, vorzüglich an der äußeren Oberfläche, durch starke Entwickelung der Talgdrüsen aus. Sie haben hier noch die gewöhnliche Gestalt anderer Talgdrüsen, werden aber nach dem Gehörgang zu größer und zusammengesetzter. Sie haben an der Leiste 1/30''' weite Mündungen, in den unteren Theilen der Ohrmuschel 1/5—1/10''' und zwar sind sie, wie auch Pappenheim bemerkt, in den Vertiefungen des äußeren Ohres weiter, als auf den Erhabenheiten, dort ihre Mündungen auch spaltenartiger, hier rundlicher. In der kahnförmigen Grube sind sie weiter, als an der Helix, wieder kleiner auf dem oberen Schenkel der Gegenleiste, dagegen in der dreieckigen Grube weit größer als in der Scapha, von Neuem kleiner auf dem unteren Schenkel und dem Körper der Anthelix, viel größer in der Cymba, kleiner auf dem Schenkel der Leiste und am größten in der Grube der Concha. In demselben Verhältniß nimmt also die Talgabsonderung zu und verwandelt sich außerdem auch chemisch noch in dem Secretum der Talgdrüsen des Gehörgangs.

Die Haarbildung wird auch an diesem Sinnesorgan an der Grenze der äußeren Oberfläche stärker und erscheint an und zwischen den Ecken als die Ohrhaare (Bockshaar, Tragi s. hirci barbula). Sie sind heller als die Kopfhaare, etwas kraus, unregelmäßig gekrümmt, von verschiedener Länge und Dicke, zuweilen selbst über 1/2—1'' lang und 1/20–24''' dick, besonders bei Männern

und im höheren Alter, seltner bei jüngeren Personen. Sie verdecken etwas den Gehörgang.

Aeußerer Gehörgang.

Der äußere Gehörgang (**Meatus auditorius externus**) ist der nach außen offene, nach innen blind geendigte Gang, welcher von der Grube der Muschel bis zum Trommelfell führt. Man theilt ihn nach seinen knorpligen oder knöchernen Grundlagen in den knorpligen und den knöchernen Gehörgang (**Meatus auditorius cartilagineus et osseus**) ein. Jener ist der äußere, kürzere, dieser der innere, etwas längere Abschnitt. Beide haben also gegen einander eine den analogen Abtheilungen der Nase und Eustachischen Trompete entsprechende Lage. Auch das äußere und mittlere Ohr hat wie jene äußerlich mehr häutige und knorplige, nach innen mehr knöcherne Theile, das äußere Ohr nach der Körperoberfläche, das mittlere nach dem Schlundkopf zu.

Die Größe anlangend, so ist seine Länge im Erwachsenen 10—17‴ von der Mitte der äußeren Oeffnung bis zur Mitte des Trommelfells, die Höhe 4—6‴, die Breite 3‴. Dies ist indeß nicht an allen Gegenden desselben gleich. Seine Länge wird namentlich durch den schiefen Rand des Trommelfells so modificirt, daß sie an der vorderen Wand ungefähr 13⅓‴, an der hinteren 10½‴, an der unteren 15‴, an der oberen 10‴ beträgt. Er beginnt 5—6‴ weit, an seinem ersten vorderen Winkel ist er 3½‴, hinter ihm 3¾‴ hoch und 3‴ breit, am oberen Ende des Trommelfells 2½‴ hoch und 4‴ breit [1].

1 Nach Comparetti (Obs. anat. p. 142) beträgt die Fläche der äußeren Oeffnung im Mittel beim Erwachsenen $5\frac{1}{35}$□‴, die ganze Länge 9‴, die Höhe 4‴, die Breite 3‴. — Nach J. Fr. Meckel (a. a. O. IV. S. 11) ist schon der knorplige Gehörgang ungefähr 1″, der knöcherne 6‴ lang, was zu viel und eher umgekehrt zu nehmen ist. Nach Wildberg (a. a. O. S. 45) ist jener 4—6‴ lang. Nach Magendie (Lehrb. d. Physiol., übers. von Heusinger. 1834. S. 91), Malgaigne ꝛc. ist er 10—12‴ l. Buchanan (*Physiological Illustrations of the org. of hearing. 1828. p. 4)* giebt die Länge zu 15 bis 18‴ an. Krause (a. a. O. S. 490) fand von der Mitte des Eingangs bis zur Mitte des Trommelfells 12‴ (wovon 4 - 5‴ auf den knorpligen, 7—8‴ auf den knöchernen Gehörgang kommen), die Länge der oberen Wand 10‴, die der unteren 13‴, die der hinteren 10½‴, die der vorderen 12⅓‴. Die Höhe giebt Meckel zu 4‴, die Breite zu 3‴ an, Krause die Höhe zu 4—5‴, die

Seine Richtung anlangend, so geht er zwar auf seinem Wege nach dem Trommelfell im Allgemeinen nach innen und etwas vorwärts und unten, aber er biegt sich hierbei auch zickzackartig vor- und rückwärts und hat überdies etwas Schraubenartiges, was man hauptsächlich an Abgüssen desselben sieht. Sein inneres (Trommelfell-) Ende liegt also etwas tiefer und weiter vorwärts, als seine äußere Oeffnung, von welcher aus man daher das Trommelfell nur in seiner oberen Hälfte übersehen kann. Er hat drei Biegungen. In seinem knorpeligen Theil geht er vorwärts (Pars externa 3'''), macht hier einen mehr oder weniger abgerundeten vorderen Winkel, geht hierauf rückwärts (Pars media 2½—3''') und macht einen zweiten hinteren und oberen Winkel und geht endlich mit seinem dritten am meisten absteigenden Theil (Pars interna 5''') wieder vorwärts bis zum Trommelfell. Der erste Abschnitt ist weiter und gerade von vorn nach hinten zusammengedrückt, sein mittlerer schief von oben und vorn nach unten und hinten und sein innerer Theil am allermeisten und zwar ziemlich grade von oben nach unten abgeplattet. Seine vordere Fläche wird also in einer schraubenförmigen winkligen Drehung allmählig zur oberen, seine hintere zur unteren. Es kehren demnach hier die Biegungen zurück und werden gerader fortgesetzt, deren Sförmige Krümmung man am äußeren Ohre in der dreieckigen Grube, der Cymba und Grube der Concha von oben nach unten verfolgen kann. Wie die Decke in seiner **mittleren** Abtheilung stark vertieft und der Boden gewölbt ist, so ist der Boden im **inneren** Abschnitt eine flache Grube (**Gehörgangsgrube** nach Buchanan), deren Ränder die des darüberliegenden Trommelfells sind, und die etwas tiefer ist nach hinten, als nach vorn, wo sie mit dem vorderen Rand des Trommelfells einen spitzeren Winkel macht. Sie ist tiefer und größer bei größerem Längendurchmesser der äußeren Oeffnung.

Das **Gewebe** enthält 1. den Knorpel und den Knochen, 2. die häutigen Theile.

1. Der **knorplige Gehörgang** besteht aus derselben Knor-

Breite zu 3''', am Eingang jene 4''', diese 2'''; die engste Stelle ist in der Biegung nach oben unweit des Eingangs, die weiteste an der Vereinigung des knorpligen Theils mit dem knöchernen. Hiernach verengert er sich noch einmal um ein Geringes 8''' vom Eingange und erweitert sich wieder etwas, indem er sich dem Trommelfell nähert. **Buchanan** fand die Breite $^{337}/_{1000}$'', die Höhe $^{340}/_{1000}$'', diese nahm aber mit dem knöchernen Gehörgang bis auf $^{292}/_{1000}$'' ab.

pelart, wie das äußere Ohr, und hat wie der knöcherne Gehörgang oder der Trommelfellring des Kindes die Gestalt eines Halbcanals, indem er oben und hinten offen und diese Lücke nur durch fibröses Gewebe ausgefüllt ist. Seine vordere Wand ist höher, als die hintere. Sein äußerer Anfang sind die zwei Ecken, in die er ununterbrochen übergeht, sein inneres Ende setzt sich an den rauhen Umfang des **Porus acusticus externus** und verlängert sich in einen dreieckigen Fortsatz in der Richtung des Warzenfortsatzes und des Zwischenraums zwischen diesem und dem Griffelfortsatz.

Am merkwürdigsten sind, außer dem Mangel seiner Decke, die spaltenartigen Unterbrechungen seiner Wand, wodurch er in drei den Luftröhrenringen nicht unähnliche Halbringe wenn auch nicht vollständig getrennt wird. Zwischen je zweien liegt eine von faserigem und elastischem Gewebe ausgefüllte Spalte (**Incisura Santorini**). Die äußere Spalte des Gehörgangs (**Incisura Santorini major s. externa et anterior meatus cartilaginei**) liegt 3—4‴ vom Rande der Ecke entfernt, fängt eng an der vorderen Fläche des Knorpels an, schickt in ihrer Mitte hie und da eine kleine Seitenspalte nach außen ab und endet ½—1‴ breit an der unteren Fläche. Die innere Spalte (**Incisura Santorini minor s. interna et inferior**) nimmt die untere Fläche ein und erstreckt sich auch ein wenig auf die hintere, ist von der vorigen 1—1½‴ entfernt und in ihrer Mitte am weitesten. Im seltneren Falle giebt es noch eine dritte kleinste Spalte.

Ueber die größere Incisur läuft Santorin's **Musculus incisurae auriculae s. Dilatator conchae** (s. Theile, Myologie S. 26) und an dem oben erwähnten dreieckigen Fortsatz des inneren Rings der von Hyrtl[1] entdeckte und in 6 Fällen Einmal vorkommende, in eine Scheide eingeschlossene spindelförmige und ½—1½‴ dicke **Stylo-auricularis s. Depressor**, welcher am Griffelfortsatze oberhalb des Styloglossus entspringt, an der äußeren Fläche dieses Fortsatzes in die Höhe läuft, sich allmählig verschmächtigt und mit einer strahlenförmigen Sehne an jenen Fortsatz inserirt. Beide scheinen den Gehörgang erweitern und spannen zu können.

2. Die äußere Haut, welche den ganzen Gehörgang bekleidet, verliert nach und nach einzelne ihrer Eigenschaften, je mehr sie eindringt und sich dem Paukenfelle nähert. Sie wird weicher,

[1] Oesterr. Jahrb. Bd. XXI. 1840. S. 345.

röther, gefäßreicher, empfindlicher, absondernder und einer Schleimhaut ähnlicher. Sie läßt sich leichter vom Gehörgang ablösen, als an der Ohrmuschel, und am Ende wird sie glatter, blässer und dünner. Auch ihre einzelnen Schichten werden in demselben Verhältniß dünner, das Warzengewebe verliert sich und am Trommelfell bleibt fast nur noch die Epidermis übrig, die aber auch weich und dünn geworden ist, wenn sie sich gleich überall in größeren Schuppen ablöst und daher mehr Epidermis ist, als Epithelium.

Die Haare sind nicht mehr so lang wie an den Ecken, stehen aber dicht neben einander und kleiden den größten Theil des Gehörgangs aus, werden aber immer sparsamer und kleiner im knöchernen Gehörgange und fehlen an der äußeren Platte des Trommelfells und in der Nähe desselben gänzlich. Sie fallen mit dem Ohrenschmalz in großer Zahl aus und sind in die Masse desselben verklebt.

Die Talgdrüsen verwandeln sich in eigenthümliche, zusammengesetztere, die Ohrenschmalzdrüsen (Gland. ceruminosae)[1]. Sie bilden eine lange Schicht, die 1‴ innerhalb des knorpligen Gehörgangs anfängt, und reichen bis ½—1‴ vom Trommelfell, im knöchernen Gang aber unter fortwährender Verkleinerung. Am zahlreichsten und am meisten entwickelt sind sie am Ende des knorpligen und am Anfang des knöchernen Gehörgangs. Sie liegen hier dicht neben einander, etwa 20—30 auf der Fläche einer □‴, wie ein Band und sondern daher das Ohrenschmalz in Form einer Röhre ab. Nach Buchanan enthält der Gehörgang ihrer etwa 1—2000, was wohl zu viel ist. Sie haben in ihrem Drüsentheil viel Aehnlichkeit mit den Schweißdrüsen, wenn auch ihr Secretum eher dem Hauttalg, als dem Schweiß ähnelt und ihre Entwickelung wahrscheinlich eher aus den Talgdrüsen erfolgt, als aus jenem. Jede fängt mit einem ziemlich geraden, aber (½‴) kurzen Ausführungsgang von $^1/_{20-40}$‴ Dm. an, dessen Wand eine Dicke von $^1/_{250}$‴ hat und aus longitudinalen Zell-

[1] Sie wurden von Stenson (de glandulis oris p. 87) entdeckt, aber von Duverney und Valsalva genauer beschrieben und in der neueren Zeit (durch R. Wagner, Krause, Kohlrausch, Henle u. A.) einer schärferen mikroskopischen Betrachtung in ihrem Drüsentheil unterworfen, woraus sich namentlich die schlauchförmige Beschaffenheit ihrer Drüsenkörper ergeben hat; s. R. Wagner Icon. physiol. Tab. XVI. fig. 11. A. B., Krause in Müller's Archiv 1839. CXVII., Henle allg. Anat. S. 915.

fasern besteht. Er durchdringt die Haut des Gehörgangs in senkrechter Richtung und bildet zwischen ihr und der Knorpelhaut einen $^{1}/_{1}$—$^{1}/_{2}$''' großen, rundlichen oder eiförmigen gelblich-röthlichen oder gelblich-braunen Drüsenkörper, der in einer rautenförmigen Masche von Sehnengewebe liegt und wesentlich aus einem knäuelförmig zusammengewickelten und verästelten Schlauche besteht. Die Windungen dieses Schlauchs, welche der Drüse ein unebenes Ansehen geben, fand ich $^{1}/_{15}$''' dick, Henle $^{1}/_{22}$''', Krause $^{1}/_{18}$''', Pappenheim aber $^{1}/_{200-160}$''', woraus sich ergiebt, daß ihre Dicke nicht überall gleich ist und ihr Schlauch sich in seinem Verlauf in Aeste spaltet. Die streifige Wand desselben ist nach Henle $^{1}/_{400}$''', nach Pappenheim $^{1}/_{1600}$''' dick und jeder endet keulenförmig oder mit selbstständigeren Endknöpfchen (Valentin). Im Inneren sind ihre Schläuche mit Plattenepithelium (von $^{1}/_{105}$''' großen Zellen nach Krause) überzogen.

Trommelfell.

Das Paukenfell[1] (Trommelfell[haut], Scheidewand des Ohrs, **Membrana tympani s. Septum membranaceum s. Operimentum auris s. Myrinx s. Meninx**) ist die zarte häutige, weißliche und elastische, gespannte Scheidewand zwischen äußerem und mittlerem Ohr, in deren Gewebe der Hammergriff so befestigt ist, daß dessen Bewegung auch die des Trommelfells nach sich zieht.

Seine Gestalt[2] entspricht der des Gehörgangs, in dessen Furche seine Ränder und sein unteres Ende eingespannt und eingefalzt sind. Es ist länglichrund und hat eine äußere (untere und hintere) und eine innere (obere und vordere) Fläche. Jene ist vertieft, besonders durch einen von oben nach unten laufenden Eindruck (Nabel, **Umbo membr. tymp.**) in ihrer Mitte, an ihrem

[1] Zuerst von Berengar erwähnt, von Fallopia benannt und genauer untersucht.

[2] Nach Casser und Valsalva ist seine Gestalt eiförmig, nach Vieussens und Duverney, Autenrieth u. A. kreisförmig, nach Anderen elliptisch, nach Shrapnell hufeisenähnlich oder unregelmäßig stumpfherzförmig. Nach Haller, Lenhossek (Physiol. medic. Vol. IV. 409) u. A. hängt dieser Unterschied vom Alter ab, insofern es beim Fötus und Kind mehr kreisförmig, beim Erwachsenen mehr eiförmig ist. Dazu kommen aber noch individuelle Verschiedenheiten auch bei Erwachsenen. Jedoch sind die beiden Trommelfelle eines und desselben Körpers einander in der Form in der Regel gleich.

oberen Ende aber nabelartig etwas hervorgetrieben. Die Vertiefung wird durch den das Trommelfell einwärtsziehenden Hammergriff, die Erhabenheit durch den sie hervortreibenden äußeren Hammerfortsatz hervorgebracht. An der inneren Fläche hat es die umgekehrt trichterförmige Gestalt und ist also besonders in der oberen Hälfte und in der Mitte gewölbt. Seine Ränder sind ein vorderer (innerer, oberer) etwas geraderer und ein hinterer (äußerer, unterer) etwas gekrümmterer, seine Enden ein unteres (inneres, vorderes) spitzeres und ein oberes (äußeres, hinteres) stumpferes, welches den Raum des Zwischenraums beider Schenkel einnimmt und schlaffer ist (**Pars flaccida m. tymp.**), als der übrige straff ausgespannte Theil desselben.

Seine Richtung ist hiernach von oben, hinten und außen nach unten, vorn und innen. Sein oberes Ende macht mit der Decke des äußeren Gehörgangs einen sehr stumpfen Winkel, sein unteres mit dessen Boden einen spitzen, sein hinterer Rand mit der hinteren Wand desselben einen stumpfen, sein vorderer mit der vorderen Wand einen spitzen. Sein oberes Ende liegt der äußeren Oeffnung des Gehörgangs um 3‴ näher, als sein unteres, und sein hinterer Rand derselben um 2‴ näher, als sein vorderer. Sein unteres Ende liegt tiefer, als die Oeffnung und der größte Theil des Bodens des äußeren Gehörgangs. Es macht mit der Axe des Gehörgangs einen Winkel von 55°, mit der Längenaxe des Körpers einen Winkel von 45°, zuweilen auch mit dem Perpendikel seines unteren Endes einen Winkel nur von 25°. Wenn man ihre Flächen verlängert, so stoßen sie mit einander unter einem Winkel von 130 bis 135° zusammen und sie sind am oberen Ende 3″5‴, am unteren 2″10‴ von einander entfernt.

Seine Größe zeigt einen Längendurchmesser (von einem Ende zum anderen) von 4½—4¾‴ und einen Querdm. (von der Mitte eines Randes zum andern) von 3¼—4‴ [1]. Sein Längendm. wird aber nicht durch die Richtung und Befestigungsstelle des Hammergriffs genau bestimmt, indem dieser nicht so vorwärts geneigt ist, als jener, sondern etwas gerader einwärts herabgeht, sich auch etwas dem vorderen Rande mehr nähert und also nicht genau in der Mitte der Breite dieser Haut herabsteigt.

1 Nach E. Home (Gilbert's Annal. Bd. 44 S. 366) hat der längste Dm. 8/20″, der Querdm. 7/20″, nach Buchanan (a. a. O. S. 8) jener 0,410″, der kleinste 0,350″, nach Krause jener 4½, dieser 4‴.

Seine Befestigung hat ihren festen Punkt am ganzen Umfange, besonders an den zwei Rändern und dem unteren Ende, weniger oben, wo es schlaffer ist, und ihren beweglichen an der Befestigungsstelle des Hammergriffs. Dieser ist genau mit seiner mittleren und inneren Platte vereinigt und steigt an der inneren Fläche ziemlich in seinem Längendurchmesser, doch etwas mehr nach vorn und weniger vorwärts geneigt herab bis unter den Mittelpunkt desselben. Wie ein Zwerchfell oder die Schallhaut der Cicaden wird es mittelst dieser Knochenverbindung in seiner Mitte aufwärts und abwärts bewegt.

Eine Communicationsöffnung an seinem schlafferen oberen Theile in der Gegend des äußeren Hammerfortsatzes (Foramen Rivini) giebt es aber nach der Geburt nicht [1].

1 Zu der Annahme eines solchen Lochs haben, wie es scheint, die Fälle Veranlassung gegeben, wo Erwachsene, die gerade nicht an dem Gehör litten, Luft oder Tabaksrauch, wohl mit Zischen, bei dem Ausathmen durchtreiben oder Federn, die in ihren Gehörgang gelegt worden, heraustreiben konnten (Hildanus de chir. operat. cap. III. obs. 2). Nachdem Archelaus und Alkmaeon von Aristcteles (de anim. hist. L. I c. 9. p. 21 und Varro de re rustica. L. II. c. 3) widerlegt worden, daß die Ziegen durch die Ohren athmeten, haben J. Colle (bei Haller Elem. Phys. Vol. V. 15. Sect. I. §. 12), Marchetti (*Anatom. Par. 1652. 4. p. 222)*, J. G. Glaser (Tract. posth. de cerebro ed. a Stehelin. Bas. 1680. 12. p. 71. 72) eine solche Verbindungsöffnung bei Menschen oder Thieren gesehen, besonders machte aber A. Quir. Rivinus (de auditus vitiis. Lips. 1717. 4. p. 32. fig. 1b und 2b) auf dieselbe aufmerksam. Sie sollte nach ihm regelmäßig hinter dem Hammer in der Nähe seines Kopfs unterhalb der Paukensaite vorkommen und mit einem Sphinkter oder einer Klappe versehen seyn. Anhänger fand er in Munniks (de re anat. Ultraj. 1697), Cheselden *(The anat. of the hum. body. Lond. 1702. lib. IV. c. 4)*, Teichmeyer (Vindiciae quorund. invent. etc. Jen. 1725. p. 25), Hoffmann (de auditu. Ej. Opusc. lat. Monaster. 1789. 8. §. 46. p. 35) u. s. w. Gegner in Ruysch (Thes. II. Obs. 6. nr. 4. Thes. VII. n. 14), Pauli (in Van Horne Microcosmus s. manuductio ad histor. c. hum. c. notis s. W. Pauli. Lips. 1707. Praef.), Walther (Rose praeside Walther Diss. de membr. tymp. Lips. 1724. §. 12. p. 22), Cassebohm (l. c. Tract. III. §. 80. p. 33), Haller (l. c.) u. A., so daß die Oeffnung hierauf gänzlich verworfen wurde (Hildebrandt, Mayer rc.). Sie wurde aber wieder in Anregung gebracht durch Wittmann und Best (Oesterr. medic. Jahrb. Bd. V. S. 123—133), nach denen sie eine länglicheiförmige Oeffnung seyn soll zwischen zwei Falten, die vom äußeren Hammerfortsatze aufwärts und rückwärts nach dem offenen Theil des Paukenrings und nach dem Paukenrand laufen, indem sie ihr weiteres Ende nach jenem Fortsatz,

Das **Gewebe** des Trommelfells zeigt trotz der Zartheit der ganzen Haut doch wenigstens drei Hautlagen, eine **äußere**, **mittlere** und **innere**. Jene stammt von der Haut des äußeren Gehörganges, die letzteren von der Schleimhaut der Paukenhöhle und die mittlere Schicht scheint dem Paukenfell eigenthümlich zu seyn,

ihr schmaleres gegen die hintere Ecke des Rings richtet und also schief nach der Paukenhöhle herabsteigt. Der Trommelfellspanner soll sie öffnen, der Abspanner verschließen. Jedoch sieht man sie nur von oben her und in vielen Fällen fehlt sie. Dieser Ansicht ist unter den Neueren nur Berres (Grdr. d. Physiologie. Bd. II. Abth. 2. §. 297. S. 126) gefolgt, hat aber die Oeffnung unter 100 Köpfen nur 6–7mal gefunden. Nach ihm beginnt der Canal mit einer fast dreieckigen Oeffnung über dem Nabel des Paukenfells und schreitet von da längs dem Hammergriffe in schräger Richtung die Trommelfellschichten durchbohrend nach ab- und vorwärts, bis er sich endlich unterhalb der Mitte des Trommelfells in die Paukenhöhle einmündet. Er hält diesen Gang für constant, wenn er auch nicht immer gefunden werde, und für den vollkommenen Zustand des Trommelfells. Alle anderen Anatomen erklären sich dagegen, wie J. Fr. Meckel (Hdb. d. Anat. IV. S. 18), Rudolphi (Grdr. d. Physiol. Bd. II. Abth. 2. S. 126), Cornelius (Diss. de membr. tymp. usu p. 22—37), E. H. Weber (Hildebrandt's Anatomie IV. 17), Cloquet *(Traité d'Anat. descr. Ed. belge Brux. 1834. §. 1984)*, Lincke (a. a. O. S. 100), und ich selbst muß mich gleichfalls hiezu bekennen, da ich weder bei Kindern, noch bei Erwachsenen dergleichen natürliche Oeffnungen im Trommelfell gesehen zu haben mich erinnere. Dagegen möchte ich die Oeffnung, wo sie nicht ein erworbener Fehler ist, für eine Hemmungsbildung erklären, da ich das Trommelfell beim frühen Fötus oben offen angetroffen habe und es sogar gänzlich fehlt in den allerfrühesten Zeiten, wo Gehörgang und Eustachische Trompete nur Ein Loch (die erste Kiemenspalte) ausmachen, welches sich nach und nach in eine Röhre verlängert, die sich durch das Trommelfell wiederum in einen Hauttheil und einen Schlundtheil allmählig trennt (Beitr. zur Physiol. 1824. S. 51. Isis von Oken 1826. 1831. Meckel's Archiv f. Phys. 1832. Mit dieser Ansicht stimmt die Beobachtung, daß bei einigen Säugethieren in der That regelmäßig ein Rivin'sches Loch vorkommt. Fleischmann (Berliner medicinische Centralzeitung von Sachs. 1836. S. 345) fand es normal beim Maulwurf, Vespertilio murinus und ferrum equinum. Es kann hier klappenartig geöffnet und geschlossen werden und befindet sich mehr oder weniger unter der Mitte des Trommelfells. Beim ersten hat es eine dreieckige, bei der zweiten eine runde, bei der letzten eine länglichrunde Form. Unbeständig war es beim Schaf, Hirsch und Fuchs und lag wie beim Menschen in dem oberen schlaffen Theil des Trommelfells. Dagegen mangelt es immer beim Pferd, Ochs, Eichhorn, Marder ꝛc. — Geht man zu der Fischclasse über, so verwandelt sich das Trommelfell in den Kiemendeckel und dessen Haut und seine Oeffnung verschließt sich nie, sondern wird die große äußere Kiemenöffnung, kommt also in den Dienst der Vegetation.

wenn sie nicht eine Fortsetzung der Beinhaut des Trommelfellrings ist.

Die mittlere Lage (Tunica propria s. fibrosa membranae tympani) ist faserig und die festeste von allen und hängt mittelst eines zarten faserknorpligen (an Weingeistpräparaten wie die Gelenkknorpel der Gehörknochen rothgefärbten) Rings (Annulus cartilagineus) in dem Falz des Trommelfellrings. Nach Pappenheim besteht dieser Knorpelring aus Körnern von der Größe der inneren Blutkerne, die sich nicht in Alkohol und Aether lösen, also kein Fett sind. Dabei enthält er theils eigenthümliche, theils von dem Periosteum und der mittleren Lage selbst ihm mitgetheilte Fasern. — Die Fasern der mittleren Haut sind weder elastischer noch muskulöser Natur (wie E. Home beim Elephanten und J. Fr. Meckel im Menschen, besonders von der inneren Fläche aus gefunden haben wollten), sondern glänzend und sehnig. Ihrer Richtung nach sind es concentrische, strahlenförmige und schräge Fasern. Die concentrischen sammeln sich nach der Peripherie des Trommelfells zu, nehmen nach dem Hammergriff immer mehr ab und hören nach Pappenheim in einiger Entfernung davon auf. Die strahligen laufen von beiden Seiten nach dem Hammergriffe grade zusammen, überschreiten diesen und kreuzen sich unter spitzen Winkeln. Nach Lincke treten sie am Hammergriff dichter zusammen und werden stärker, weshalb auch das Trommelfell der ganzen Länge dieses Griffs nach viel fester und derber ist, als gegen den Rand hin [1].

Die äußere Lage (Stratum externum s. cutaneum) ist die Haut des äußeren Gehörgangs, welche sich über das Trommelfell zurückschlägt und blind endigt. Besonders deutlich ist die Oberhaut, welche man nach einiger Maceration des Ohrs als einen geschlossenen Trichter aus dem Gehörgange herausziehen kann. Jedoch setzen sich ohne Zweifel auch die übrigen Lagen (Lederhaut) in sehr verdünntem Zustande über sie fort. Die Nervennetze, die am Trommelfell beobachtet wurden, scheinen daher in ihr ihren vorzüglichen Sitz zu haben. Dagegen fehlen alle Spuren von Drüsen. Zum Theil gehört die mittlere Lage ihr zu.

1 Er zerlegte sie nach langer Maceration in ein inneres und ein äußeres weit zarteres Blatt, welche beide nach seiner Meinung durch die innige Verschmelzung der Beinhaut der Trommelhöhle und des Gehörgangs ihren Ursprung nehmen.

Die innere Lage (Stratum internum s. tympanicum) ist weicher und feuchter als die äußere und trägt überhaupt die Eigenschaften der Schleimhaut der Trommelhöhle an sich, von welcher sie eine Fortsetzung ist. Sie ist mit einem Plattenepithelium überzogen und enthält Blutgefäßnetze und Nervenschlingen. Nach Krause weichen die häutigen Platten am oberen Ende aus einander, weshalb das Paukenfell hier dicker und schlaffer erscheint[1].

Die Verbindung des Hammergriffs mit dem Trommelfell betrifft vorzüglich dessen innere und mittlere Lage, an die er durch sehnige Fasern geheftet wird. Die Anlage erfolgt aber nicht in der Richtung des längsten Durchmesser des Paukenfells, wie schon erwähnt, sondern gerader einwärts und beide kreuzen sich also unter sehr spitzem Winkel.

Das ganze Trommelfell ist mit einem Gefäßnetz und Nervengeflecht versehen. Jenes wie dieses hat seine Stämme an der Anheftungsstelle des Hammergriffs. Von da aus sieht man eine große Anzahl strahlenförmiger Gefäße nach allen Richtungen abgehen, wodurch diese Haut mit der Iris Aehnlichkeit bekommt. Diese Vasa radiata verbinden sich unter einander zu einem regelmäßig feinen Netz vorzüglich nach der inneren Fläche zu.

Gefäße und Nerven des äußeren Ohrs.

Die Blutgefäße des äußeren Abschnitts des Ohrs gehören nur der Carotis externa und der entsprechenden Blutader an.

1 Die Zahl der Schichten und ihre Abstammung wurde von jeher sehr verschieden angegeben. Bald sollte das Paukenfell vom Pericranium (Casser) oder der harten Hirnhaut (Laurent) abstammen, oder aus zwei Schichten bestehen, wovon die äußere von der Haut des Gehörgangs, die innere aber von der harten Hirnhaut (Valsalva) oder von der Beinhaut der Paukenhöhle (Walther, Prochaska) abstammte, oder aus drei Lagen (Ruysch und die meisten Späteren) bestehen, wovon die mittlere eine eigenthümliche sey, die mit der Beinhaut oder der Haut des Gehörgangs (Brugnone) zusammenhänge, oder aus vier, indem man die Oberhaut des Gehörgangs als eine besondere Schicht mit aufzählte (Winslow, Cassebohm, Haller, Böhmer, Autenrieth u. A.) oder außer der Schleimhaut noch eine doppelte Beinhautschicht annimmt (Lenhoffek, Cornelius, Lincke). Pappenheim (Froriep's N. Notiz. 1838) giebt 5 Schichten an: Epidermis, Beinhaut des äußeren Gehörgangs, eigentliche Haut des Trommelfells, Beinhaut der Paukenhöhle, Schleimhaut.

1. Die Pulsadern kommen aus der Temporalis, Occipitalis, Auricularis posterior, Maxillaris interna und der Carotis facialis selbst und zwar bekommt

die Ohrmuschel a. an ihrem vorderen Rande zwei bis vier vordere untere Ohrpulsadern der Schlafpulsader, die dicht über einander an das Ohrläppchen, die Ecke und an den knorpligen Gehörgang treten und die einfache, selten doppelte obere (vordere) Ohrpulsader, die sich an den vorderen und oberen Theil der Helix begiebt. b. an ihrem hinteren Theile die Ohräste (R. auriculares) der hinteren Ohrpulsader, welche den größten Theil derselben versieht, nicht nur an der inneren, sondern auch, indem sie den Knorpel durchbohren, an die äußere Oberfläche, mit einem unteren an das Ohrläppchen, die Gegenecke und die Muschel, und mit einem oberen an den hinteren Theil der Leiste und den oberen Umfang des Ohrs gehenden Äste sich verzweigt. Beide anastomosiren vielfach mit einander.

Der Gehörgang erhält seine Pulsadern in seinem äußeren Theil von den vorigen, in seinem inneren knorpligen und knöchernen Theil von der tiefen Ohrpulsader (Auricularis profunda).

Das Trommelfell bekommt seine Hauptpulsader, A. tympanica superior, aus dem Griffel-Warzenast (A. stylomastoidea) der hinteren Ohrpulsader. Sie tritt mit der Paukensaite durch die hintere Wand der Paukenhöhle zum oberen Ende dieser Haut und steigt am äußeren Rande des Hammergriffs bis zu dessen Spitze herab, um in diesem Verlaufe die strahlenförmigen Zweige derselben abzugeben, die wieder unter einander zu einem Netze sich verbinden und gegen den Umfang mit den Zweigen anderer Pulsadern des Gehörgangs und der Paukenhöhle, namentlich der tympanica s. tymp. inferior anastomosiren.

2. Die Blutadern und Saugadern entsprechen den Pulsadern und sind die vorderen Ohrblutadern (Vv. auriculares anteriores) und die obere Ohrbl. (V. auric superior), die von der Ohrmuschel sich in die Schläfenvene ergießen, während vom Gehörgange die untere Ohrbl. (V. auric. inferior) in die äußere Halsblutader mündet.

3. Die Nerven sind sehr zahlreich und stammen von den Halsnerven, Gesichtsnerven, Vagus und Trigeminus.

Die Ohrmuschel hat 1. den Auricularis cervicalis s. Auricularis magnus (aus dem vorderen Äste des dritten Halsner-

ven), der hinter dem Ohr und an dessen Rändern mit 3—4 Aesten in die Höhe steigt, wovon einer einen Ast mit einer Pulsader durch die Eminentia conchae in deren Höhle schickt, um sich hier bis zur Helix und Anthelix als ein Hautnerv zu verbreiten. Hierher gehört auch der Auricularis superior aus dem Occipitalis minor. 2. den sensiblen Auricularis Vagi, der an den hinteren und unteren Theil der Ohrmuschel und in den knorpligen Gehörgang Hautzweige giebt und die Sympathie der hinteren Ohrgegend mit Schlund- und Kehlkopf vermittelt. 3. mehrere Aeste des Facialis, namentlich der Auricularis posterior, externus und anterior zu den Muskeln der Ohrmuschel. 4. mehrere Zweige des Trigeminus, namentlich die zwei Zweige des Temporalis superficialis R. III., von denen der R. inferior meatus auditorii sich an die Haut des knorpligen Gehörgangs verbreitet, der superior hinter der Schlafpulsader und dem Gelenkkopf des Unterkiefers zur vorderen Wand desselben aufsteigt und mit einem R. externus zur Helix, der Grube der Concha und der oberen Wand des Gehörgangs geht, mit dem R. internus (Nervus tympani) den Gehörgang durchbohrt, zum Trommelfell geht, mit Einem Ast von dem oberen Ende aus an demselben herabsteigend, durch zwei andere mit der Chorda verbunden, einige auch an die hintere Wand des Gehörgangs schickend. Ferner der R. auricularis primus, der zum Tragus und vorderen unteren Theil der Helix geht und der R. aur. secundus, der zum oberen und vorderen Theil der Ohrmuschel und zu den Schläfen läuft.

Die Zweige des Gehörgangs stammen hiernach vom Vagus und Trigeminus ab, die des Trommelfells von diesem letzten (Nervus tympani), woraus die hohe Empfindlichkeit desselben abgeleitet werden kann.

B. Mittleres Ohr.

Die Paukenhöhle.

Die Paukenhöhle (Trommelhöhle, Trommel, Pauke, Becken, Muschel, Cavitas tympani s. Tympanum Fallop. s. Antrum s. Cavitas antrorsa auris s. Pelvis auris s. Concha interna) ist die zwischen Labyrinth und Trommelfell befindliche, mit Luft gefüllte Höhle, die Fallopia treffend mit der Höhle einer Trommel oder Pauke verglichen hat. Sie enthält die Gehörknochen,

und communicirt rückwärts mit den Zellen des Zitzenfortsatzes, vorwärts durch die Eustachische Trompete mit dem Schlundkopfe, nach innen grenzt sie an das Labyrinth, nach außen an das Trommelfell, nach oben an die Schädelhöhle, nach unten an die Grundfläche des Schädels. Es ist zuerst ihre osteologische Grundlage, die knöcherne Paukenhöhle, und dann ihre weichen Theile und ihr Inhalt selbst, die Gehörknochen, zu betrachten.

1. Knöcherne Paukenhöhle.

Die knöcherne Paukenhöhle (**Cavum Tympani osseum**) wird von dem Felsen- und Zitzentheil des Schlafbeins gebildet, am wenigsten von dessen Schuppentheil. Sie hat eine unregelmäßige Gestalt und ist von vorn nach hinten am größten, weniger ausgedehnt in senkrechter und am wenigsten in querer Richtung. Hiernach theilt man sie ein in vier Wände, eine innere und äußere, obere und untere Wand, und ein vorderes und hinteres Ende.

a. Die innere Wand liegt dem Trommelfell gegenüber und besteht aus den hervortretenden äußersten Theilen des knöchernen Labyrinths. Sie ist sehr ungleich und daher bald 3‴ (an dem eiförmigen Fenster), bald nur 1—2‴ (am Vorgebirge) vom Trommelfell entfernt. Die wichtigsten Stellen an ihr sind das eiförmige und runde Fenster und das Vorgebirge.

α. Das eiförmige Fenster[1] (Vorhofsfenster, **Fenestra ovalis s. semiovalis s. vestibuli**) ist die Mündung des knöchernen Vorhofs in die Paukenhöhle, wird aber durch den Tritt des Steigbügels, welcher in ihr steckt, vollständig ausgefüllt und verschlossen. Es hat vollkommen die Gestalt und Größe dieses Tritts und ist daher nicht sowohl eiförmig als halbeiförmig oder bohnenförmig. Es hat nämlich einen geraden, unteren (und inneren) Rand, der aber nach vorn zu etwas hohl, also schwach *S*förmig ist, einen oberen, gewölbten (und äußeren) Rand, der erst nach dem vorderen Ende hin etwas aufsteigt und von hier steiler abfällt, als nach hinten. Sein hinteres, stumpfes Ende ist gleichförmiger zugerundet, als das vordere, spitze Ende, welches eine etwas wenig abwärts geneigte Spitze und gewöhnlich auch eine kleine Furche oder Spalte hat, die sich gegen den Zwischenraum der

[1] Die Fenster wurden zuerst von Fallopia (Obs. anat.) erwähnt.

ersten und zweiten Schneckenwindung und nach dem Halbcanal des Trommelfellspanners richtet [1]. Sein Umkreis ist innerlich und äußerlich mit einem erhabenen Rändchen (**Ora fenestrae ovalis**) eingefaßt, woran der Rand des Steigbügeltritts grenzt. Dieses ist am oberen Rande und noch mehr am hinteren Ende am breitesten, was man von der Vorhofsseite aus deutlich sieht. Auf dieses Ende und den unteren Rand stützt sich vorzüglich der Steigbügel bei der Zusammenziehung seines Muskels und das Fenster öffnet sich daher wohl vorzüglich oben und am vorderen Ende, wohl nie am hinteren, wie man dies am besten bei Ankylosen des Tritts sieht, der an zwei Präparaten, die ich vor mir liegen habe, hinten tiefer im Fenster verwachsen ist, als vorn. Sein Längendurchmesser (von einem Ende zum anderen) mißt $1\frac{1}{5}$—$1\frac{1}{4}'''$, seine Höhe (von einem Rande zum andern) $\frac{3}{5}$—$\frac{2}{3}$(—$1'''$?). Es liegt $3'''$ vom Trommelfell entfernt in einer $1'''$ tiefen, von dem über dem Fenster beträchtlich vorspringenden Fallopischen Canal (**Prominentia canalis Fallopii**) und dem Vorgebirge hervorgebrachten Vertiefung (**Pelvis ovalis Cotunn.**). Oben wird es von jenem, unten von diesem begrenzt, nach vorn und oben liegt der Löffel des Canals des Spanners, nach hinten und unten die Paukengrube. Sein Längendurchmesser richtet sich von hinten, oben und außen nach vorn, unten und innen, seine Höhe zugleich von oben, außen und vorn nach unten, innen und hinten.

β. Das runde Fenster (Schneckenfenster, dreieckiges, rundes Loch, **Fenestra rotunda s. cochleae s. rotunda s. triquetra s. Foramen post. s. Porta labyrinthi**) ist die Mündung der Paukentreppe der Schnecke, aber bedeckt von dem Nebentrommelfell. Es ist rundlich dreieckig, indem es einen vorderen (äußeren), hinteren (inneren) und unteren Rand hat, oben also zugespitzter und höher ist als breit. Es liegt $1'''$ unter dem eiförmigen Fenster, aber zugleich mehr unter der hinteren Hälfte desselben und ist rückwärts, auswärts und etwas abwärts gerichtet. Sein vorderer äußerer Rand zieht sich schraubenförmig in den Schneckencanal herein und bildet mit der inneren Seite des hinteren eine kleine Furche (Falz) für das Nebentrommelfell.

[1] Ist dieses Spältchen ein Ueberbleibsel der ersten Entstehung des Fensters, d. h. von der Intervertebralspalte des vorderen und hinteren Felsenbeins, wovon, wie ich (a. a. O. S. 33) gezeigt habe, beide Fenster fontanellenartige Ueberreste sind?

γ. Unter dem eiförmigen und vor dem runden Fenster tritt der Anfang der ersten Schneckenwindung stark in die Paukenhöhle hervor unter der Gestalt eines Hügels, des Vorgebirges (**Promontorium s. Tuber cochleae**) Auf ihm befinden sich die Furchen der Jacobson'schen Nervenanastomose, indem namentlich eine Furche von dem Boden der Paukenhöhle über das Vorgebirge schief vorwärts aufsteigt und sich unter dem Halbcanal des Paukenspanners mit einem aus der Gegend der Eustachischen Trompete rückwärts aufsteigenden unter spitzem Winkel verbindet.

b. Die äußere Wand wird von dem Trommelfellring und Trommelfell gebildet und liegt schief, wie beim Trommelfell erwähnt worden.

c. Die obere Wand ist ein dünnes, nach unten hohles Knochenblatt der oberen Fläche des Felsentheils, welches sich mit einem ähnlichen kleineren der inneren Fläche der Schuppe zu der Felsenschuppennath verbindet und so die Decke der Paukenhöhle bildet.

d. Die untere Wand ist ein schmaleres Blatt der unteren Fläche des Felsentheils, welches an den unteren Umfang des Paukenrings grenzt und nach oben hohl ist. An ihrer inneren an das Vorgebirge stoßenden Seite tritt der Paukenast des Zungenschlundkopfnerven in die Paukenhöhle zum Vorgebirge.

e. Das hintere Ende (Wand) ist etwas breiter und höher als das vordere. Ueber dem eiförmigen Fenster befindet sich an ihm eine große Verbindungsöffnung, die zu den Zellen des Zitzenfortsatzes (**Aditus ad cellulas mastoideas**) führt, und mehrere Paukenzellen (**Cellulae tympanicae**) selbst, welche diese Gegend etwas ungleich machen.

Weiter unten, ungefähr in der Mitte der Wand, springt ein zierlicher Knochentrichter hervor, die pyramidenförmige oder warzenförmige Erhabenheit (kleine dreieckige Erhabenheit oder Pyramide der Paukenhöhle, **Eminentia pyramidalis s. papillaris s. Pyramis**). Sie richtet sich nach vorn und etwas nach außen und oben und hat an der Spitze eine $1/6'''$ weite Oeffnung, die zu einer trichterförmigen gegen ihre Grundfläche erweiterten Muskelhöhle führt. Diese ist $3'''$ lang und an der weitesten Stelle unterhalb der Mitte $3/4'''$ weit, verengert sich von da aber wieder und endet blind und spitzig. Sie läuft größtentheils (mit Ausnahme der Pyramide selbst) parallel mit und vor dem absteigenden

Stück des Fallopischen Canals herab und communicirt mit ihm oberhalb ihrer Mitte durch einen schief rückwärts herabsteigenden Canal, durch welchen der Nervus stapedii passirt. Sie wird von dem Steigbügelmuskel ganz ausgefüllt und ihre Oeffnung läßt dessen Sehne durch. Von ihrer Spitze gehen unterwärts ein bis zwei Canälchen zum Vorgebirge herüber.

Nach unten und innen von der pyramidenförmigen Erhabenheit und ungefähr in der Höhe des runden Fensters befindet sich eine beträchtlich tiefe, abgerundete Grube, die Paukengrube (Sinus tympani).

Nach außen von derselben Erhabenheit aber sieht man ein kleines mit dem Fallopischen Gange durch ein besonderes Canälchen communicirendes Loch, welches die Paukensaite in die Paukenhöhle führt, die Paukensaitenöffnung (Apertura chordae s. Apertura interna canalis chordae tympani). Dieser Canal ist zuweilen von dem Fallopischen vollständig abgesondert und geht hinter diesem herab und zwischen Warzen- und Griffelloche zu Tage.

f. Das vordere Ende (Wand) ist der engste Theil der Höhle und enthält zwei über einander liegende schief einwärts und vorwärts herabsteigende Knochencanäle, die knöcherne Eustachische Trompete und die Furche des Paukenspanners (Semicanalis tensoris tympani s. Sulcus muscularis tympani).

Der letztere fängt am vorderen Ende der äußeren Fläche des Felsentheiles an, steigt über und mit der Eustachischen Trompete schief aufwärts, in die Paukenhöhle herein bis über das vordere Ende des eiförmigen Fensters, wo er an die zweite Krümmung des Fallopischen Canals stößt, und wird durch ein dünnes nach oben gekrümmtes Knochenblatt von der Trompete und dem Vorgebirge geschieden und zu einem Halbcanal. Dieses läuft am Ende um das hintere obere Ende des Halbcanals aufwärts herum, schließt sich zuletzt an die Decke der Paukenhöhle an und bildet so das blinde, löffelförmig geschlossene Ende des Halbcanals, die löffelförmige Grube (Löffel, Fossa cochlearis). Dieses Stück des Knochenblatts selbst ist der löffelförmige Fortsatz (Löffelschnabel, Processus cochlearis s. Ramulus c. s. Rostrum cochleare). In diesem Halbcanal verläuft der Paukenfellspanner bis zu der Löffelgrube, um hier gegen den Hammer umzuwenden. Es ist merkwürdig und charakteristisch für das Ohr, daß seine Muskeln der Paukenhöhle beide in Knochencanälen verlaufen.

Die Eustachische Trompete wird unten besonders abgehandelt.

Mit der Paukenhöhle hängt die Höhle des Zitzenfortsatzes ununterbrochen durch die erwähnte engere Verbindungsöffnung zusammen und ist nur eine Verlängerung von deren hinterer Wand. Sie breitet sich im ganzen Zitzentheil nach oben und vorzüglich nach unten von dieser Verbindungsöffnung aus und zieht sich herunter bis zur Spitze des Zitzenfortsatzes. Ihre Wände sind mit den gewöhnlichen zelligen Erhabenheiten und Vertiefungen bedeckt, welche alle solche luftführende Höhlen zeigen, ja ihre Höhle ist oft mehr oder minder davon ausgefüllt, so daß man bald eine **Cavitas mastoidea**, bald mehr nur **Cellulae mastoideae** annehmen kann. Zellen und Höhle sind daher sehr vielen Verschiedenheiten unterworfen und nicht weniger die Dicke der Wände des Zitzenfortsatzes. Die Zellen haben in der Regel unter sich und mit der Paukenhöhle Gemeinschaft, nur in seltenen Fällen ist diese Verbindung durch eine vorgespannte Haut unterbrochen. Die Wand des Zitzenfortsatzes ist bald 1‴, bald 3‴ dick, ohne daß diese Verschiedenheit gerade durch Alter, Geschlecht oder Größe des Fortsatzes bestimmt würde, ja an der Spitze desselben fand ich sie mehrmals $\frac{1}{10}$‴ und an dessen Wurzel $\frac{1}{2}$‴ dünn, die Zellen selbst aber von der an dem Umfang und besonders an der Spitze größer und vorn kleiner als hinten, wo nach dem Zitzeneinschnitt hin sich eine kleine Höhle befand. Ihre Scheidewände laufen von der Oberfläche nach innen strahlig zusammen, die unteren senkrecht, die der Mitte quer, die der Wurzel von oben nach unten. In anderen erwachsenen Körpern ist die Höhle groß auf Kosten der Zellen.

2. Weiche Theile der Paukenhöhle.

Die Paukenhöhle ist nicht blos von einer Knochenhaut, sondern diese auch an allen Wänden noch von einer Schleimhaut überzogen, die sich rückwärts in die von ihr überzogenen Warzenzellen und vorwärts in die Eustachische Trompete fortsetzt, um in ihrem Ursprung in die Schleimhaut des Schlundkopfes überzugehen, auch die Innenfläche des Trommelfells überzieht. Sie hüllt alle Theile der Höhle ein, namentlich die Gehörknochen mit Ausnahme des äußeren Randes des Hammergriffs und der Vorhofsfläche des Stapes. Sie ist röthlich, uneben, mit einem Plattenepithelium bedeckt und ohne Flimmercylinder und sondert be-

sonders im Kindesalter reichlichen gelben Schleim ab, enthält daher wahrscheinlich auch sehr kleine Schleimdrüschen. Jedoch ist der größte Theil der Paukenhöhle mit atmosphärischer Luft gefüllt, die sie durch die Eustachische Trompete beim Athemproceß erhält und wechselt.

Eustachische Röhre.

Die Eustachische Röhre oder Trompete (Paukenschlundgang, Ohrtrompete, **Tuba Eustachii s. Ductus Eust. s. Canalis palatinus tympani s. Tuba acustica**) ist die Verbindungsröhre zwischen Schlundkopf und Paukenhöhle. Sie besteht aus einem knöchernen und einem knorpligen Abschnitt, der knöchernen und der knorpligen Eustachischen Trompete (**Tuba Eustachiana ossea et cartilaginea**). Jene beginnt an der vorderen Wand der Paukenhöhle und steigt zwischen dem Halbcanal des Paukenfellspanners, der über ihr, und dem Kopfschlagadercanal, der unter ihr liegt, schief einwärts herab, indem sie sich zugleich auf diesem Wege allmählig verengt, und endigt sich der Gegend der Glaserschen Spalte gegenüber. Die knorplige Eustachische Trompete beginnt hierauf und setzt den schiefen Weg der vorigen Abtheilung fort, gelangt über die Grube des Gaumenspanners am Flügelfortsatz des Keilbeins, legt sich auch wohl in ein eigenes Grübchen über dieser, erweitert sich hierbei allmählig und öffnet sich dem unteren Nasengang gegenüber am inneren Blatt des Flügelfortsatzes in den Kopftheil des Schlundkopfs. Sie hat also eine Paukenöffnung und Schlundöffnung (**Ostium tympanicum et pharyngeum**), wovon jene der Anfang der knöchernen, diese das Ende der knorpligen Trompete ist.

Jede hat die Gestalt eines platten Kegels, wovon die Grundfläche der knöchernen (die Paukenöffnung) nach der Paukenhöhle, die der knorpligen (die Schlundöffnung) nach dem Schlundkopfe, die Spitzen beider aber gegen einander gekehrt sind. Ihr Lumen ist aber größtentheils nicht kreisförmig, sondern plattgedrückt und, wie mir schien, mehr unregelmäßig dreieckig, als elliptisch, besonders der knöcherne Theil, dessen eine Fläche sich nach oben, vorn und innen, die zweite nach hinten und innen, die dritte breiteste nach vorn und unten kehrt. Der knorplige Theil hat im Allgemeinen eine plattere Gestalt, schien mir aber doch auch unten einen stum-

pferen Rand zu haben, als oben. Sein Kegel erweitert sich langsamer nach unten, als der kürzere Kegel des knöchernen Theils dies nach der Paukenöffnung hin thut. Die Eustachische Trompete ist aber außerdem doppelt gekrümmt. Betrachtet man sie von oben, so stellt sie ein flaches *S* dar, dessen eine Höhlung am knorpligen Theile und zwar nach innen und hinten liegt, während die andere mehr der knöchernen Trompete angehört und sich nach außen, vorn und unten kehrt. Dabei drehen sich aber ihre Flächen, etwa wie die des Wadenbeins, in ihrem Verlauf vom oberen zum unteren Ende schraubenförmig um einander, so daß die untere Fläche der knöchernen Trompete an der knorpligen zur vorderen äußeren wird, die obere Fläche aber zur hinteren inneren. Sie wiederholt also den schraubenförmigen Gang des äußeren Gehörgangs [1].

Beide Mündungen derselben sind offen und wie die ganze Röhre ohne Klappe [2]. Die länglichrunde Schlundöffnung wird der platten Gestalt der knorpligen Röhre gemäß von zwei Lippen (Labia), einer inneren und äußeren, eingeschlossen und durch deren steife, knorplige Grundlage offen erhalten. Beide Mündungen liegen um die Breite der beiden Choanen aus einander, ihr oberer Winkel in der Höhe des oberen Randes der unteren Nasenmuschel, ihr unterer etwas tiefer als der Boden der Nasenhöhle. Von der hinteren Wand des Schlundkopfs und der Grundfläche des Schädels ist jede 6—7‴ entfernt. Hinter ihr befindet sich die Grube der Seitenfläche des Schlundkopfs, vor ihr die untere Muschel und der untere Nasengang. Von dem hinteren Ende der äußeren Nasenöffnung, durch welche man sie zu sondiren pflegt, ist sie ungefähr 2½″ entfernt.

Ihre ganze Länge beträgt beim Erwachsenen 14—17—18‴,

1 Um diese Formverhältnisse genau zu sehen, muß man ihre Röhre mit Wachs oder leichtflüssigem Metall füllen und sich so Abgüsse verschaffen. An Macerationspräparaten sieht man sie nicht genau und erscheint sie gerade, wie sie auch S. Th. Sömmerring (Abbild. des Gehörorgans. S. 11. Taf. II. Fig. 11) nicht richtig abgebildet hat. Nur bei Fuchs (Progr. de perforatione membr. tymp. p. 27. Not.) finde ich eine etwas treuere Darstellung.

2 Die Klappe, welche Coiter (Ext. et int. princip. c. h. part. de aud. instr. cap. 13), Bauhin (Theatr. anat. III. 49), Willis (de anima brut. c. XIII,), Köllner (Reil's Archiv II. 19. IV. 114) angeben, ist ohne Zweifel die aufgetriebene Knorpellippe oder Schleimhaut der Schlundmündung.

davon kommt auf die knöcherne Trompete 5—7‴ (nicht 9—12‴), auf die knorplige 10—12‴. Ihre obere Mündung ist 2½‴, ihre untere 3—4‴ hoch und 1½—2‴ breit, ihre engste Stelle am Zusammenstoßen beider Abschnitte ⅓—¼‴ breit und 1½‴ hoch, tiefer unten ¾‴ breit und oben enger, als an ihrem Boden. Nur mit Mühe kann daher durch die engste Stelle eine Sonde geführt werden. Sie biegt sich in ihrem Verlauf 7—8‴ vorwärts und ihr Schlundende liegt 11—12‴ tiefer, als ihr Paukenende. Sie macht mit dem äußeren Gehörgang einen Winkel von 135°, der indeß stark abgerundet oder das Segment eines Kreises von etwa 9½‴ Radius ist.

Das Gewebe besteht theils aus Knochen in der knöchernen, aus Knorpel in der knorpligen Röhre, theils aus der in dieser Knochen-Knorpelröhre befindlichen Auskleidung mit dem inneren Hautsystem.

Der Knorpel ist ein Faserknorpel und stellt einen Halbcanal dar, dessen offene von fester fibröser Haut bedeckte Seite nach außen und hinten liegt und dessen Dicke bis zur Schlundmündung zunimmt. Die Knorpelrinne liegt in einer nicht ganz beständigen Grube des Flügelfortsatzes (Fossa et Sulcus tubae Eustachianae) und oberhalb der beständigen und größeren Grube des Gaumenspanners (Fossa tensoris palati), zeigt nach der Schlundöffnung hin immer deutlicher eine innere und äußere Hälfte und diese treten an jener Oeffnung selbst als die erwähnten Lippen stark hervor. Die äußere Lippe ist die schwächere, aber tiefer herabreichende und legt sich mit ihrem angewachsenen Theile an den hinteren Rand und die innere Fläche des inneren Flügelblattes, um hier in die innere mehr oberwärts endigende Lippe überzugehen. Zuweilen findet sich hier an der Wurzel des Flügelfortsatzes ein Sesambein. Am häutigen unteren Theile der Röhre entspringt der Gaumenheber, vom äußeren Blatte des Knorpels der Gaumenspanner. Beide müssen sie, wenn sie von ihrem beweglichen Punkte aus wirken, bewegen und erweitern (wie auch Valsalva, Morgagni, Lieutaud u. A. annahmen). Eine Zusammendrückung durch den Gaumenspanner (wie Albin sie annahm) würde sich kaum durch die bei der Contraction eintretende Anschwellung desselben denken lassen, da seine gewölbte obere, an die Tuba stoßende Fläche hierbei eher gerade werden, sich also von der Tuba ent-

fernen müßte. Nach Haller[1] wird der Knorpel aus zwei oder selbst drei Platten gebildet, die von unten und innen nach oben und außen um sich selbst gewunden sind. Die innere, dickste und längste hat die Gestalt eines nach der knöchernen Trompete zugespitzten langen gleichschenkligen Dreiecks von der Länge der knorpligen Röhre und liegt an der Seite des Keilfortsatzes des Hinterhauptbeins, durch derbes Zellgewebe an das rauhe Ende der knöchernen Trompete, die Spitze des Felsentheils und die Wurzel des inneren Flügelblattes geheftet. Sie überragt die Seitenwand des Schlundes mit einem 1½‴ dicken und nach oben und hinten gewölbten Wulst. Die äußere Platte ist ein kürzeres und schmaleres Dreieck, reicht nicht bis zur Schlundmündung und soll nach H. Cloquet[2] oft fehlen. Beide sind durch Bandmasse verbunden und die äußere Wand, welche sie nicht decken, eben dadurch geschlossen. Nach Krause[3] besteht die Knorpelrinne, soweit sie ihre Knochenfurche überragt und an der Schlundwand liegt, aus gelbem elastischen, der an die Furche selbst geheftete Theil dagegen aus weißem Knorpel. Pappenheim[4] sah beide Knorpelarten und den gelben Knorpel in den verschiedensten Altern.

Die innere Haut ist eine Fortsetzung der Schleimhaut des Schlundkopfs, deren Charakter sie aber um so mehr verliert, je mehr sie sich der Paukenhöhle nähert. An der Schlundmündung ist sie noch dick, schwammig, selbst zottig, gefäß- und besonders auch reich an einfachen Drüsen, im knorpligen Theile hat sie noch dieselben Eigenschaften wahrer Schleimhäute, die sie aber nach oben immer weniger hervortreten läßt und im knöchernen Theile großentheils einbüßt, um die der Schleimhaut der Paukenhöhle anzunehmen und in sie überzugehen. An dem knöchernen Theile wird sie zarter, glatter, weißer, weniger aufgelockert, ihr Schleim, der an der Schlundmündung und dem knorpligen Theile dicker ist, ist flüssiger und feiner. Ihre Oberfläche ist von einem Flimmerepithelium überzogen an der Mündung, im knöchernen Theile aber wie die Paukenhöhle von Pflasterepithel mit Zellen von $^1/_{260}$‴.

1 Elem. Physiol. Vol. V. lib. XV. Sect. I. §. 24. Lincke a. a. O. S. 148.

2 *Traité d'anat. descr.* §. *1992*.

3 A. a. O. S. 495.

4 A. a. O. S. 39.

Gehörknochen [1].

Die Gehörknochen (Ossicula auditus s. aurium) sind die zu einer beweglichen Kette oder einem knieförmigen Hebel verbundenen drei Knöchelchen in der Paukenhöhle, welche das Trommelfell mit dem eiförmigen Fenster in Zusammenhang bringen und theils an diesen Theilen, theils an den Paukenhöhlenwänden befestigt sind, der Hammer, Amboß und Steigbügel. Es sind ächte Knochen und daher aus Rinde, schwammiger Substanz, Periosteum und Mark bestehend, ja ihre Gelenkflächen sind mit zartem Gelenkknorpel und dieser mit Synovialhaut überzogen und mit fibrösen oder elastischen Bändern versehen. Dabei werden sie von thierischen Muskeln wie andere Knochen in eine sehr feine, mikroskopische Bewegung versetzt [2]. Sie leiten theils die Schallstrahlen vom Trommelfell zum Labyrinth, theils spannen sie beide Theile in verschiedenem Grade.

1. Hammer.

Der Hammer (Malleus) ist der äußerste Gehörknochen, indem er sich am Trommelfell und Amboß befestigt. Seine Gestalt ist nicht sowohl einem Hammer als einer etwas gekrümmten und aufrechtstehenden Keule ähnlich, von welcher mehrere Fortsätze abgehen. Man theilt ihn daher ein in den Kopf, den Hals, den Griff und einen vorderen und einen äußeren Fortsatz.

Der Kopf (Capitulum) ist das oberste, dickste und abgerundete Ende, welches mit dem Amboß eingelenkt ist. Oben und vorn ist seine Oberfläche glatt und stark gewölbt, hinten zur Aufnahme des Amboßes vertieft. Diese seine Gelenkfläche ist die eines Winkel-

1 Sie waren Galen und seinem Zeitalter noch unbekannt. Jacobus Carpus und Alexander Achillinus erwähnen zuerst Amboß und Hammer, Franc. Sylvius zuerst das nach ihm genannte Knöchelchen und Eustachius oder nach Fallopia (Obs. anat. p. 25) Ingrassias zuerst den Steigbügel. Vesal gab Hammer und Amboß ihren Namen, Ingrassias dem Steigbügel.

2 Mit Unrecht läugnet Barkow (Syndesmologie. S. 29) den Knorpelüberzug der Gehörknochen. Er wird nicht selten so roth (in geringem Grade selbst die innere Fläche des Endes vom wagerechten Schenkel des Amboßes und die Spitze des Handgriffs), daß er dadurch allein schon erkannt werden kann. Ebenso wenig ist, wie B. angiebt, ihre Synovialhaut eine Fortsetzung der Schleimhaut der Paukenhöhle.

gelenks (Superficies ginglymoidea). Ihr längerer Durchmesser dreht sich von oben und außen nach unten und innen schief um die hintere Fläche herum, ist sattelförmig gewölbt, wie eine 8 gestaltet und etwa wie die Gelenkfläche des Brustbeinendes des Schlüsselbeins gewunden, ihr kürzerer ist ausgeschnitten. Die obere längliche, größere Hälfte der 8 ist eine einfachere Grube, die untere kleinere rundere eine tiefe Rinne zwischen zwei am Rande oben und unten an der eingeschnürten Stelle der 8 befindlichen Höckerchen (Tubercula capituli). Die Gelenkfläche wird von einem erhabenen rauhen Rändchen umgeben zum Ursprung der Gelenkkapsel. Da nun die Höcker und Gruben an der entsprechenden Gelenkfläche des Amboßes die entgegengesetzte Lage haben, so greifen beide Knochen charnierartig in einander. Der Gelenkfläche gegenüber fängt unter dem vorderen etwas überhängenden oder zugespitzten Kopfende eine Furche an, welche sich um die äußere Fläche des Halses rückwärts herumwindet (von Cassebohm schon angegeben). Der Kopf liegt über dem oberen Rande des Paukenfells gleich unter der Decke des äußersten Theils der Paukenhöhle.

Gleich unter dem Kopf befindet sich der Hals (Collum s. Cervix), eine von allen Seiten zusammengezogene, kurze, etwas dreieckige und von außen nach innen plattgedrückte Stelle, welche vom Kopf bis zum Handgriff reicht. Er zeigt kleine Ernährungslöcher, geht in der Richtung des Kopfes, hinter dem obersten Theil des Trommelfells senkrechter als der Griff herab und unter einem Winkel von 125 bis 130° in den Griff über.

Der Handgriff (Handhabe, **Manubrium s. Processus primus Vals. s. tertius Coiter s. inferior Spiegel s. Cauda et pedunculus Casser**) ist der die untere Hälfte des Hammers ausmachende von vorn nach hinten plattgedrückte Fortsatz, welcher mit dem Trommelfell verwachsen ist. Er geht unter einem sehr stumpfen Winkel von dem Halse ab, läuft allmählig verschmälert nach innen und hinten abwärts und hat zwei Flächen und zwei Ränder. Die vordere Fläche ist oben gewölbt, unten ausgehöhlt, die hintere ist umgekehrt gestaltet und die Spitze also nach vorn und außen umgebogen. Die Ränder sind scharf und Sförmig gebogen. Der äußere (untere, vordere) endet oben in dem äußeren Fortsatz und ist mit dem Trommelfell am meisten verwachsen, am oberen Anfang des inneren (oberen, hinteren) freieren befindet sich eine kleine rauhe Erhabenheit zum Ansatz des

Paukenfellspanners. Die Spitze ist in umgekehrter Richtung plattgedrückt, als der übrige Handgriff, nämlich von außen nach innen, besonders an der Trommelfellseite.

An der Uebergangsstelle des Halses in den Griff gehen die zwei Fortsätze ab, der vordere vorn von dem inneren Rande, der äußere von dem äußeren Rande.

Der vordere Fortsatz (der lange, stachlige, Folianische, **Processus anterior Cass. s. longissimus s. Folianus s. Ravii s. spinosus s. tenuis s. gracillimus s. primus Coit. s. tertius Vals.** [1]) ist eine lange gekrümmte Gräte, die unter rechtem Winkel nach vorn abgeht, um sich mit seiner hohlen Fläche in die schiefe Furche des vorderen Schenkels des Trommelfellrings zu legen und nach der Glaser'schen Spalte zuzulaufen. Er ist länger als der Griff, aber sehr dünn, mit einer hohlen äußeren (unteren) und gewölbten inneren (oberen) Fläche, mit einem sehr scharfen oberen und unteren Rande und mit einer scharfen Spitze versehen. Er wechselt am meisten in Länge und Stärke, indem er zuweilen größtentheils Bandmasse ist, zuweilen aber wieder sehr lang, spatenartig und gekrümmt.

Der äußere Fortsatz (der kegelförmige, kurze, stumpfe F., **Processus externus s. brevis s. obtusus s. conoideus Wildb. s. secundus Coit. s. Tuberculum mallei Boerh. s. Apophysis humilior exterior et insignior Cass.**) ist eine stumpfe, kegelförmige, kurze Spitze, womit der Anfang des Griffs nach außen vorspringt und unter einem rechten Winkel vom Halse abgeht.

Von diesen Theilen des Hammers ist der Griff in seiner ganzen Länge zwischen die innerste und mittlere Haut des Trommelfells eingeschoben und vorzüglich sein äußerer Rand mit der letzteren verwachsen und reicht bis unter die Mitte dieser Haut herab. Der äußere Fortsatz wendet sich mit seiner Spitze gegen den obersten Theil des Trommelfells und treibt es nabelartig nach außen. Die äußere Furche des Halses paßt auf den oberen Umfang des inneren Endes des Gehörgangs. Der Kopf steht frei

[1] Fabricius ab Aquapendente (de auditu. fig. 16), Plater (Corp. h. struct. etc. Bas. 1603. p. 33) und Kemmelinus (Catoptrum microcosm. Aug. Vindel. 1619. T. I. fig. 9. 10) erwähnen ihn zuerst; Cäc. Folius (Nov. aur. intern. delin. fig. 3) hat seinen Anfang, Rau (Boerhaave prael. in instit. propr. IV. 358) sein spatenförmiges Ende genau beschrieben. In Erwachsenen ist er gewöhnlich sehr kurz und gegen die Glaser'sche Spalte zu fibrös.

über dem Trommelfell unter der Decke der Paukenhöhle und verbindet sich an seiner Gelenkfläche mit dem Amboß. Der vordere Fortsatz legt sich in die Furche des Trommelrings und die Glaser'sche Spalte.

2. Amboß und Linsenbein.

Der Amboß (**Incus s. Dens molaris**) ist der mittlere Gehörknochen der Lage nach, sonst aber nicht selten größer und schwerer als der Hammer, wenigstens ihm gleich an Größe. Er besteht aus dem eigentlichen Amboß und dem Linsenbein und hat die Gestalt eines zweiwurzligen Backenzahns, dessen Wurzeln seine zwei Schenkel (**Crura s. Processus s. Radices**), dessen Krone seinen Körper (**Corpus**) und die Gelenkfläche darstellt.

a. Amboß.

Sein Körper (**Corpus incudis**) ist der größte obere Theil, der mit dem Hammer articulirt und von dem die Schenkel abgehen. Er liegt wegen der schiefen Stellung des Paukenfells weiter nach außen als der Kopf des Hammers. und ist von außen nach innen plattgedrückt, unregelmäßig viereckig, indem er 1¾‴ von unten nach oben, 1‴ von vorn nach hinten und ⅕‴ von außen nach innen mißt. Die äußere Fläche kehrt sich nach dem Trommelfell, die innere nach der Paukenhöhle zu, sein oberer (äußerer) und (weniger) sein unterer (innerer) Rand sind abgerundet. Seine Gelenkfläche ist glatt und die eines Charniergelenks, welches sie mit der umgekehrt geformten Gelenkfläche des Hammers bildet. Sie ist in senkrechter Richtung länger als von innen nach außen und stellt einen tiefen Ausschnitt dar, der sie in zwei (eine obere und untere) einer 8 ähnliche Hälften theilt. An der oberen liegt nach außen ein starker Höcker, nach innen ein sehr flaches Grübchen, in der unteren nach innen ein kleinerer Höcker, der sich mit dem oberen verbindet, und nach außen eine starke Grube. Rings um diese Gelenkfläche läuft ein furchenartiges Rändchen herum zum Ansatz der Gelenkkapsel, welches besonders an der inneren Seite breit und tief, wie eine Grube ist.

Der wagerechte Schenkel (kurzer oder oberer Sch., **Crus transversum s. breve s. superius s. posterius**) ist der kürzere (1⅓‴) und dickere Fortsatz. Er ist wie der ganze Knochen von außen (unten und vorn) nach innen (oben und hinten) zusammen=

gedrückt und läuft wagerecht nach der hinteren Wand der Paukenhöhle, wo sich seine Spitze befestigt, welche kurz vor ihrem Ende an der inneren Fläche eine platte oder flach vertiefte und rauhe, mit einem schiefen Einschnitt versehene und nach der Länge des Schenkels laufende Stelle zu dieser Verbindung zeigt. Dieser Eindruck soll nach Cassebohm in den späteren Jahren verschwinden.

Der senkrechte Schenkel (langer, unterer Sch., **Crus descendens s. longum s. inferius**) ist 1½‴ lang, aber zarter, rundlicher und gekrümmter, als der vorige. Er geht unter einem stumpfen abgerundeten Winkel von dem Körper und dem wagerechten Schenkel ab, senkrecht ½‴ hinter dem Trommelfell und parallel neben dem Handgriff des Hammers herab, biegt sich hierbei leicht *S*förmig nach innen und vorn und spitzt sich zu.

b. Linsenbein.

Senkrecht von der inneren Fläche seines unteren Endes erhebt sich dicht vor der Spitze in wagerechter Richtung ein pilzförmiger Fortsatz, das Linsenbein[1] (rundliche Knöchelchen von Sylvius, halbkugelförmiges oder eiförmiges Knöpfchen des Amboßes, **Os lenticulare s. orbiculare Sylvii s. Processus lenticularis s. Ossic. quartum s. ovale Vals. s. semilunare Teichm. s. squamosum Font. s. cochleare Lind. s. Lenticulus s. Epiphysis incudis s. Os subrotundum**). Es ist ⅓‴ lang und besteht aus Stiel und Hut. Jener hängt mit dem senkrechten Schenkel

1 Es wurde zuerst nach Bartholin von Peter Paaw im Ochsen und hierauf von Fr. Sylvius (Opp. Ultraject. 1695. 4. p. 185) im Menschen entdeckt. Jedoch streiten sich auch um die Entdeckung Columbus und Arantius. Teichmeyer schreibt die Entdeckung desselben entweder Sylvius oder Fontanus und Lindanus zu. Blumenbach (a. a. O. §. 51) und Shrapnell (*London. med. Gaz. Jun. 1833.* und Froriep's Not. Bd. 38. S. 17—19. Fig. 8—14) u. A. zeigten, daß es kein abgesonderter Knochen, sondern beim Erwachsenen nur ein Fortsatz des Amboßes sey. Mit Unrecht spricht Pappenheim (Gewebelehre des Ohrs, S. 39) von einem elastischen Kapselbändchen zwischen ihm und dem Amboß. Ich habe weder im Kinde noch Erwachsenen eine solche Verbindung, im Gegentheil immer das Linsenbein nur als Fortsatz des Incus gefunden, dessen Höhle sich in dasselbe fortsetzt. Von einer solchen Continuität beider Knochen überzeugt man sich außerdem durch Ausziehung der Kalkerde aus dem Amboß, worauf ein auch unter dem Mikroskop ununterbrochener Knorpel übrig bleibt, auch am Durchschnitte desselben. Bei Calcination des Incus am Löthrohr springt das Linsenbein ab, man sieht aber daran nur eine rauhe Bruchfläche.

des Amboßes ununterbrochen zusammen, dieser verbindet sich mit dem Kopf des Steigbügels durch eine Gelenkkapsel und hat zu diesem Behuf eine leichtgewölbte kopfförmige, innere (Gelenk-) Fläche, während seine äußere, in deren Mitte der Stiel angewachsen ist, ausgehöhlt ist. Die innere Fläche ist nicht kreisrund, sondern länglichrund, so daß ihr längerer (1/3''' l.) Durchmesser gegen die Spitze des wagerechten Schenkels des Amboßes (also schief aufwärts) gekehrt ist.

3. Steigbügel.

Der **Steigbügel** (Stegreif, **Stapes Ingrass.** s. Deltoida **Eust.**) ist das innerste, zwischen dem Linsenbein und dem eiförmigen Fenster ziemlich wagerecht liegende (nur wenig gegen den Tritt aufsteigende) Knöchelchen und hat die größte Aehnlichkeit mit dem Steigbügel eines Reiters. Er wird eingetheilt in den Kopf, die Schenkel und den Tritt.

Der Kopf (Capitulum) hat Aehnlichkeit mit dem Köpfchen der Speiche und ist der nach außen liegende dickste Theil des Steigbügels, der durch eine nach außen gekehrte Gelenkgrube (Cavitas glenoidalis) mit der gewölbten inneren Fläche des Linsenbeins eingelenkt ist. Er ist von oben nach unten etwas zusammengedrückt, nach innen von seinem Gelenkende zu einem Hals eingeschnürt. Zugleich krümmt er sich etwas gegen seinen hinteren Rand und hat an demselben eine rauhe Stelle, die nicht selten als eine Spitze hervorragt zum Ansatz der Sehne des Steigbügelmuskels.

Die Schenkel (Crura) sind ein hinterer und vorderer (Crus **posterius** s. curvilineum et **anterius** s. rectilineum). Sie gehen von dem inneren Ende des Kopfes ab und wagerecht und gekrümmt aus einander und befestigen sich der hintere an das hintere, der vordere an das vordere Ende des Tritts. Beide sind an ihrer Oberfläche in senkrechter und wagerechter Richtung gewölbt, an ihrer einander entgegengewandten Oberfläche hohl (Sulcus stapedis). Ihr oberer Rand ist dem unteren ziemlich gleich, doch etwas hohl, wie der untere gewölbt, so daß der Kopf wie gegen den oberen Rand des Tritts umgebogen erscheint. Der hintere Schenkel ist aber in der Regel stärker und gekrümmter, als der vordere, welcher dünner und gerader ist. In die Furche derselben spannt sich eine Art doppelte Zwischenknochenhaut (**Membrana obturatoria stapedis** s. Tympanum secundum

Teichm.) aus, welche die ganze Oeffnung des Steigbügels verschließt. Diese sieht wie ein gothisches Fenster aus, ist aber an der oberen Fläche länger und spitzer zugerundet, als nach unten, wo sie kleiner ist.

Der Tritt (Fußtritt, Basis) ist ein zartes Knochenblatt, welches in dem eiförmigen Fenster steckt und eine ihm entsprechende, es vollkommen ausfüllende halbeiförmige Gestalt und Lage hat. Seine äußere (untere, vordere) dem Loch des Steigbügels entgegengewandte Fläche ist wie die der Schenkel ausgehöhlt. Ueber sie läuft nicht selten vom oberen Rande des inneren Schenkels bis zu dem des anderen ein feines Leistchen (Crista stapedia), welches sie in zwei ungleiche Hälften, eine obere kleinere halbmondförmige und eine untere längere und breitere, in die Furche der Schenkel auslaufende theilt [1]. Die innere (obere, hintere) nach dem Vorhof gewandte Fläche ist leicht gewölbt (bei manchen Säugethieren aber selbst blasenförmig hervorgetrieben, ja der ganze Steigbügel eine mit einem kleinen Loche versehene Knochenblase). Sein oberer Rand ist gewölbt, sein unterer besonders nach vorn leicht ausgehöhlt. An der nach den Schenkeln gekehrten Seite hat er eine feine Furche. Sein hinteres (oberes, äußeres) Ende ist gewöhnlich stumpfer gewölbt, sein vorderes (unteres, inneres) spitzer, wenn auch der obere Rand hier steiler abfällt, auch ist es etwas nach innen gekrümmt.

Bänder der Gehörknochen.

Die Gehörknochen sind unter einander und mit den benachbarten Theilen auf sehr mannichfache Weise verbunden. So findet sich eine Syndesmose zwischen Kopf des Hammers und der Paukenhöhle, ein straffes Gelenk zwischen dieser und dem wagerechten Schenkel des Amboßes, ein Ginglymus zwischen Hammer und Amboß, eine Arthrodie zwischen Linsenbein und Steigbügel, eine Art Gomphose an dem vorderen Fortsatz des Hammers und eine Synhymensis zwischen Hammer und Trommelfell. Dabei werden sie alle, außer von Beinhaut, auch von der Schleimhaut der Paukenhöhle eingehüllt und verbunden.

[1] Wildberg (a. a. O. §. 57), vorzüglich aber Fischer (Tractatus anat. physiol. de auditu hominis. Mosq. 1825. §. 12. p. 101. Tab. I. fig. 12 h.).

1. Gelenkkapseln[1].

Gelenkkapseln finden sich zwischen Hammer und Amboß, Linsenbein und Steigbügel und zwischen dem wagerechten Schenkel des Amboßes und der Paukenhöhle[2].

a. Die Hammer-Amboßkapsel (Capsula mallei et incudis) überzieht die zarten Gelenkknorpel dieser Gehörknochen, springt von der Randfurche der einen zu der der anderen straff und kurz herüber und wird äußerlich durch Bandfasern, nach Berres durch ein äußeres und inneres Seitenband und nach Pappenheim durch einen Ring elastischer Fasern verstärkt. Am dicksten fand ich sie an der inneren (oberen) Seite des Gelenks, wo die Randfurche eine breitere und tiefere Grube bildet. Nach Pappenheim begiebt sich auch eine Falte der Kapselhaut in das Gelenk hinein (also eine Art Zwischengelenkknorpel?). Das Gelenk ist ein Winkelgelenk.

b. Der wagerechte Schenkel des Amboßes befestigt sich mit der äußeren Fläche seiner Spitze an die hintere Wand der Paukenhöhle durch eine zarte Kapsel, Amboß-Paukenkapsel (Capsula incudis tympanica), welche ringsum von starken Bandfasern und elastischen Fasern (Ligg. cruris transversi incudis) umgeben ist. Schneidet man diese durch, so kommt man auf die nackte elliptische gewölbte Gelenkfläche dieses Schenkels und auf ein entsprechendes seichtes Grübchen der Paukenhöhle. Die Spitze jenes Schenkels ist also ein plattes Köpfchen und hat daher gewöhnlich am unteren Rande einen schiefen Einschnitt (eine Art Hals). Dieses Gelenk ist also ein straffes. Pappenheim fand im Kapselgelenke eine bräunlich-gelbe, leicht grumig werdende Masse.

c. Die Linsenbein-Steigbügelkapsel (Caps. stapedio-lenticularis) entspringt vom Rande des Linsenbeins und setzt sich an das Köpfchen des Steigbügels ringsum an. Das Gelenk ist eine Arthrodie.

1 Zuerst von Mery *(Descript. exacte de l'oreille p. 432)*, später von S. Th. Sömmerring (Bänderlehre S. 12. 13) beschrieben, neuerdings bestätigt von Pappenheim, mit Unrecht geleugnet von Barkow (Syndesmologie S. 29).

2 Pappenheim giebt auch eine Kapsel zwischen Amboß und Linsenbein an, die ich nicht finden konnte. Er sieht also das Linsenbein noch als einen eigenen Knochen an.

2. Faserbänder- und Hautverbindungen.

Es gehören hierher:

A. Bänder des Hammers.

1. Das Kopfband des Hammers (Aufhängeband, **Ligamentum superius s. suspensorium mallei**), zuerst von Sömmerring beschrieben, ist ein 2‴ langes sehniges Band, welches von der oberen Wand der Paukenhöhle entspringt und sich am höchsten Punkte des Hammerkopfs befestigt. Es schränkt die Wirkung des Trommelfellspanners auf den oberen Theil des Hammers ein.

2. Das vordere Band des Hammers (**Ligam. mallei anterius**) ist identisch mit dem vorderen Hammermuskel und findet dort seine Beschreibung.

3. Das äußere Band des Hammers (**Ligam. mallei externum**) ist identisch mit dem äußeren Hammermuskel.

Alle diese Hammerbänder bewirken, daß der Hammer nicht vorwärts und mit seinem Kopf abwärts, sondern nur an seinem Handgriff gleichmäßig nach der Paukenhöhle bewegt wird.

B. Bänder des Amboßes.

Außer den schon erwähnten Gelenkverbindungen seines Körpers und seiner beiden Schenkel sah Lincke[1] noch einigemal ein rundliches Band (**Lig. processus longi incudis**) von dem oberen Theile der hinteren Wand der Paukenhöhle 1½‴ weit in schräger Richtung nach vorn und außen zum absteigenden Schenkel herabgehen und sich an dem inneren ausgeschweiften Theile desselben über dem Linsenbein festsetzen, giebt aber die Möglichkeit zu, daß es eine Schleimhautfalte sey.

C. Bänder des Steigbügels.

Außer der erwähnten Kapsel wird der Steigbügel noch an seinem Tritt durch ein Band, das ringförmige Trittband (**Ligg. annulare baseos stapedis**) an den Rand des eiförmigen Fensters befestigt, welches von da rings herum an seinen Rand läuft, jedoch einige Beweglichkeit dem Tritt gestattet, so daß dieser in das Fenster herein- und heraustreten kann. Besonders straff und kurz schien mir die sehnige Verbindung am hinteren Ende und

[1] A. a. O. S. 138.

den benachbarten Theilen des oberen und unteren Randes, weshalb das vordere Ende weiter herausragt als das hintere[1]. — Der Zwischenknochenhaut der Schenkel ist schon oben gedacht.

Muskeln der Gehörknochen.

Nur Hammer und Steigbügel besitzen Muskeln. Ihr Zweck ist die Bewegung des Trommelfells und der Haut des eiförmigen Fensters. Jenes thut vorzüglich der Trommelfellspanner, dieses der Steigbügelmuskel. Beide sind thierische Muskeln mit Sehnen und quergestreiften Fasern, ja mit (Knochen-) Scheiden versehen, worin sie stecken. Die übrigen von den Aelteren und und einigen Neueren beschriebenen Erschlaffer des Trommelfells sind mehr als zweifelhaft[2].

1. Trommelfellspanner.

Der Spanner des Trommelfells (innerer Hammermuskel, **Musc. tensor tympani s. mallei internus s. M. Eustachii s. processus majoris mallei Vals. s. Rotator mallei Cot. s. sphenoideo-mallearis Schreg. s. salpingo-mallearis Dum.**) ist der größte dieser Muskeln, entspringt sehnig vom hinteren Theile

1 S. Th. Sömmerring (de c. hum. fabr. T. II. p. 10) hielt dieses Band fälschlich für eine Kapsel. Cotunni (l. c. §. 35) beschreibt daran ein dreieckiges Band am vorderen Ende des Tritts, welches die Ausweichung des Fußtritts bei der Zusammenziehung des Stapedius verhindern soll. Aber Lincke (a. a. O. S. 139) bemerkt, daß es blos eine dreieckige Falte ist, die man nach Durchschneidung der Sehne des Stapedius auch hinten hervorbringen könne.

2 Von diesen Muskeln wurde zuerst mit Bestimmtheit der Spanner des Trommelfells von Eustachio (Ep. de aud. org. Venet. 1564. p. 157. 158. Tab. 41. fig. 9. 10.) und dann der Stapedius von Varolius (Anat. lib. III. c. 5) und Casser (Pentaesthes lib. IV. sect. 1. c. XII. p. 228 und de auditu Tab. IX. fig. 24) angegeben, obgleich sich schon Andeutungen bei Vesal (im Ochsen) von beiden und bei Ingrassias von dem letzten finden. Bald aber hielt man den ersten (Varolius), bald den letzten (Ingrassias) für einen Nerven oder für eine Arterie (Guido Guidi) oder für ein Band (Fabricius ab Aquapendente, Columbus, Schelhammer, Ruysch, auch selbst Casser). Casser (l. c. und de auditu L. I. c. 13) und Vesling (Syntagma etc. p. 257), Diemerbroek (Anat. l. 3. p. 709) beschrieben die Sehne des Spanners als tendo bifidus, Wildberg (a. a. O. S. 97) sah nur selten eine doppelte Sehne, alle Anderen sahen sie einfach (s. auch Lincke a. a. O. S. 140 und ihre Namen bei Albin Hist. musc. p. 187 sq.).

der unteren Fläche des großen Keilbeinflügels, vom vorderen Winkel des Felsentheils und der oberen Wand der knorpligen Eustachischen Trompete, läuft über dieser zu seinem Halbcanale bis zum Löffel desselben und wird hier und bis zu seinem Ansatze von einer Faserscheide eingeschlossen, von welcher einzelne seiner Fasern auch zu entspringen scheinen. Am Löffel verändert er seine bisherige Richtung und wendet sich, indem er seinen knöchernen Canal verläßt, mehr nach außen als nach hinten und oben, wie bisher. Er geht an dieser Stelle um eine hervorragende Knochenlamelle der äußeren Wand seines Canals wie um eine Rolle herum, verwandelt sich dabei in eine verhältnißmäßig starke rundliche Sehne, die sich am inneren Rande des Hammergriffs unter dem Ursprung des vorderen Fortsatzes an eine hier befindliche Rauhigkeit ansetzt.

Er zieht den Handgriff in der Richtung seiner Sehne oder nach dem Löffel, also nach innen, vorn und oben, und mit ihm das Trommelfell, was er damit anspannt. Zugleich aber drückt der Kopf des Hammers auf den Amboß, so daß dessen absteigender Schenkel den Steigbügel in das eiförmige Fenster drückt und eine gleichzeitige Spannung der Vorhofstheile eintritt. Er ist also gleichzeitiger Spanner des Trommelfells und Labyrinths.

2. Steigbügelmuskel.

Der Steigbügelmuskel (**M. stapedius s. Varolii s. auris membranarum laxator Vals. s. pyramido-stapedius Dumas**) ist der schwächere, aber seinen Muskelbauch anlangend in dem vollkommenen Knochencanal der pyramidenförmigen Erhabenheit eingeschlossen. Er entspringt in dessen trichterförmigem Grunde, nimmt wie sein Knochencanal einen bogenförmigen Verlauf, spitzt sich wie dieser zu und tritt aus der Oeffnung der Erhabenheit über deren abgerundeten Rand wie über eine Rolle als ein rundlicher 1‴ langer glänzender Tendo hervor, welcher eingeschlossen in einer Scheide nach außen und vorn zum Köpfchen des Steigbügels verläuft. Hier heftet er sich an die Rauhigkeit von dessen hinterem Rande.

Nach diesem Verlaufe muß er, während er das hintere Ende des Steigbügeltritts an den hinteren Theil des Randes des eiförmigen Fensters stemmt, das vordere Ende dieses Knochens herausheben und das Fenster öffnen. Zugleich muß auch der absteigende Schenkel des Amboßes mit dem Steigbügel rückwärts gezogen werden

und dadurch der Körper jenes Knochens vorwärts auf den Hammer so wirken, daß dessen Griff nach außen gegen das Paukenfell drückt und dieses also erschlafft. Diese Bewegung des Hammers habe ich mehrmals deutlich gesehen, wenn ich den Stapes oder den langen Schenkel des Amboßes in der Richtung der Sehne des Stapedius bewegte. Ich halte ihn daher für einen Erschlaffer des Paukenfells und Eröffner des Labyrinths, also mit Treviranus für einen Antagonisten des vorigen Hammermuskels. — Beide haben viel Aehnlichkeit mit einander, bogenförmigen Verlauf nach oben, um eine Art Rolle, in einem Knochencanal, aber auch entgegengesetzte Eigenschaften, wie namentlich der Stapedius von hinten nach vorn, der Hammermuskel von vorn nach hinten verläuft, jener vom Gesichtsnerven, dieser vom dreigetheilten seinen Nervenfaden bekommt. Eine entgegengesetzte Thätigkeit derselben ist also um so wahrscheinlicher, als die Schwäche des Stapedius sehr wohl zu der Erschlaffung, die größere Stärke des Tensor zur schwierigeren Spannung des Trommelfells paßt. — Bei einer Gleichung mit anderen Muskeln des Körpers ergiebt sich ihre Bedeutung als Depressoren und Levatoren von Rippen, da die Gehörknochen als ursprüngliche Theile des Zungenbeins und der Kiefer die Bedeutung von Rippen haben, die von dem Hammermuskel gehoben, durch den Stapedius gesenkt werden [1].

Die sogenannten Erschlaffer des Trommelfells sind als wahre Muskeln beim Menschen sehr zweifelhaft, besonders der kleine, mögen aber hier noch mit aufgeführt werden, da wenigstens der große nach Treviranus ganz deutlich bei Thieren vorkommt und auch beim Menschen nach mehreren Beobachtern wirklich quergestreifte Fasern hat.

3. Großer Erschlaffer des Trommelfells.

Der große Erschlaffer des Trommelfells (äußerer schiefer oder vorderer Hammermuskel, Folianischer M., **M. laxator tympani major Sömm. s. mallei externus s. anterior s. obliquus Casseb. s. Folii s. Processus minimi mallei Vals. s. spinoso-mallearis Schreg.**) [2] entspringt von der Spina angularis

1 S. meine Beiträge S. 49.

2 Der große Erschlaffer ist von Folius gefunden und als Muskel beschrieben, seit dieser Zeit aber als solcher in die Handbücher und auf die Kupfertafeln übergegangen. Seine muskulöse Beschaffenheit war schon Schelhammer

des großen Keilbeinflügels, der knorpligen Eustachischen Trompete und der Fascia buccopharyngea, läuft von vorn und außen nach innen und hinten, geht dünnsehnig durch ein Loch der Glaser'schen Spalte und heftet sich an den vorderen Fortsatz des Hammers, indem seine Fasern dessen Ende umgeben oder sich an den Hals des Hammers über der Wurzel des vorderen Fortsatzes befestigen. Ist er ein Muskel, so muß er den vorderen Fortsatz und damit den ganzen Hammer nach vorn und außen bewegen, damit aber das Trommelfell erschlaffen, vielleicht auch dessen vordere Hälfte anspannen. Seine mehr bandartige Masse möchte wohl ein Ueberbleibsel des Meckel'schen Hammerknorpels seyn.

4. Kleiner Erschlaffer des Trommelfells.

Der kleine Erschlaffer des Trommelfells (oberer oder Casser'scher Muskel, **M. laxator tympani minor Sömm. s. Casserii s. mallei externus minor s. superior mallei Wildb. s. processus minoris Vals. s. tympano-mallearis Schreg. s. Liga-**

(de auditu p. 41), Tiedemann (Ztschr. f. Physiol. I. 239), Hagenbach (Disquisit. anat. etc. p. 20) u. A. zweifelhaft und wurde geleugnet von Lieutaud (Zergliederungsk. II. 309), Bonnafont (*J. d. sc. méd. de Montpell. 1834. T. II. p. 93*), J. Müller (Archiv f. Phys. I. S. 18), Breschet (Heusinger, Ztschr. f. org. Physik. III. 588), Arnold (Physiol. §. 673), Lincke, der nie Muskelfasern darin sah und ihn als vorderes Band des Hammers aufführt. Ebenso ist es mir ergangen. Ich sah in seiner Gegend außer Zellen und Bandfasern noch steife, unter rechtem Winkel sich biegende Fasern, aber nie quergestreifte. Dagegen fand ihn Krause (Synopsis nervorum syst. gangl. in capite in Epist. gratulat. ad Stieglitz p. 8) häufig und erkannte die quergestreifte Natur seiner rothen Muskelfasern, wenn er auch zugiebt, daß er sehr oft das Ansehen eines röthlichgelblichen Bandes habe. Er entsprang an der Spina angularis, Tuba Eust. und der tiefen, die innere Oberfläche des Musc. pteryg. internus überziehenden Fascia buccopharyngea, war an seiner unteren Fläche fast sehnig, an der oberen fleischig. Treviranus (Ersch. und Gesetze d. org. Lebens. II. 127) fand ihn beim Fuchs sehr groß, indem er eine große, halbkugelförmige Masse bildete, welche in einer eigenen verschlossenen Knochenzelle zwischen dem Vorgebirge und dem Hammerkopf lag und aus Muskelfasern bestand, die von einer in der Mitte der Masse liegenden Sehne ausstrahlten. Die Sehne setzte sich an die Spitze des vorderen Hammerfortsatzes und wirkte durch ihn senkrecht auf den Hammergriff, um das Trommelfell zu spannen. Beim Maulwurf war er verhältnißmäßig noch größer, aber lang und kegelförmig. Nach Rudolphi (Physiol. II. 125) soll er mit dem Tensor in der Diagonale ziehen und spannen.

mentum mallei posterius s. manubrii Lincke) ist noch problematischer, als der vorige. Er entspringt mit sehnigen Fasern vom oberen und hinteren Rande des Gehörgangs über dem Trommelfell, läuft nach innen und vorn, sich verschmälernd, herab, tritt zwischen die Blätter des Paukenfells und setzt sich an den äußeren Rand des Hammergriffs über dessen Befestigung am Trommelfell und an den äußeren Hammerfortsatz an.

Ich habe wohl Bandfasern hier gefunden und gegen den Hammergriff herabsteigende Blutgefäße, die der Stelle ein röthliches Ansehen gaben, aber keine quergestreiften Muskelfasern [1]. Wenn er aber Bewegungskraft haben sollte, muß er den Griff gegen das Trommelfell ziehen und dieses also erschlaffen.

Gefäße und Nerven des mittleren Ohrs.

A. Die Blutgefäße, welche die Theile der Paukenhöhle versehen, sind sehr kleine Zweige verschiedener Adern, die Pulsadern alle jedoch von der inneren oder äußeren Kopfschlagader abstammend, die Blutadern von den Aesten der inneren Halsblutader. Die Pulsadern stammen ab

1. von der äußeren Karotis und zwar von

a. der Pharyngea ascendens, die mit kleinen Zweigen die Eustachische Trompete nebst dem Paukenfellspanner versieht, auch wohl dem vorderen Theil der Paukenhöhle Blut zuschickt; b. von der Auricularis posterior, deren Art. stylomastoidea bei ihrem Verlauf durch den Fallopischen Canal Zweige durch die hintere Wand der Paukenhöhle der Schleimhaut, dem Stapedius und den Warzenzellen schickt; c. von der Maxillaris interna, welche α. von

1 Von Fabr. ab Aquapendente (Lib. de vis., voce et aud. Ven. 1600. P. I. c. 6 p. 251. de musculo malleum ad incudem movente), aber nicht immer, gefunden und von Casser (a. a. O.), der ihn als externus mallei beschrieb und nach dem er auch benannt worden. Schon Valsalva, Vieussens, Morgagni, Cassebohm, P. F. Meckel, Haller konnten keine Muskelfasern darin erkennen, ebenso wenig unter den neuerern Beobachtern Treviranus (Biol. IV. 376), Hagenbach, J. Müller, Bonnafont, Krause u. A. Nach Letzterem wird eine röthliche Falte der Schleimhaut des Gehörgangs bei ihrem Uebergange zum oberen schlafferen Theil des Paukenfells für ihn angesehen. Nach Fleischmann (Med. Centralz. 1836. S. 721) sind zwar beide Laxatores unbeständig, fehlen aber nur selten.

ihrem ersten Anfange außer der unteren Paukenfellpulsader noch mehrere kleinere Zweige zur Paukenhöhle und Eustachischen Trompete schickt, zum Theil unmittelbar aus ihrem Stamme, zum Theil aus ihrem tiefen Ohraste; β. schickt die mittlere Hirnhautpulsader vor ihrem Eintritt in die Schädelhöhle Zweige zur Eustachischen Trompete, und nach demselben den **Ramus acusticus** durch den **Hiatus canalis Fallopii** in diesen Nervencanal und anastomosirt theils mit der ihr entgegenkommenden Griffel-Warzenpulsader, theils mit der **Auditoria interna**, theils gehen von ihr Zweige durch die Decke der Paukenhöhle zur Gegend des Vorgebirges herab; γ. die **Meningea media accessoria**, welche der Eustachischen Trompete Zweige zuschickt, bringt nach Hyrtl durch den Boden der Paukenhöhle zum Vorgebirge, läuft zwischen den Schenkeln des Steigbügels hindurch und verbindet sich mit der vorigen [1]; d. die **Temporalis** schickt von ihrem Anfange einen Zweig durch die Glaser'sche Spalte zur Schleimhaut der Paukenhöhle.

2. von der inneren Karotis, welche schon vor dem Eintritt in ihren Knochencanal die Eustachische Trompete versieht, aber auch von ihrer ersten und zweiten Biegung aus Aestchen der vorderen Wand der Paukenhöhle und dem Vorgebirge und der Eustachischen Trompete zuschickt.

Die Blutadern sind die gleichnamigen und stehen mit den Geflechten des Unterkiefergelenks, Schlundkopfes und der mittleren Hirnhautvene in Verbindung.

Die Saugadern begleiten wahrscheinlich die Blutgefäße [2].

1 Nach Hyrtl's sorgfältigen Untersuchungen ist beim Menschen die durch das Loch des Steigbügels verlaufende Pulsader (welche bei mehreren Säugethieren, namentlich Winterschläfern, nach Otto sehr ansehnlich und nach ihm der Stamm der **Carotis interna** selbst, nach Hyrtl hingegen nur der vereinigte Stamm der Oberkiefer- und Augenpulsader ist) a. die **Meningea media accessoria Maxillaris internae**, welche den Boden der Paukenhöhle durchbohrt, über das Vorgebirge durch die **Membrana obturatoria stapedis** und hierauf durch ein Loch in der Paukenhöhlendecke zur harten Hirnhaut bringt oder b. die **Stylomastoidea**, welche zuweilen nicht durch das Griffelloch in den Fallopischen Canal, sondern durch eine besondere Oeffnung in die Paukenhöhle bringt, hier mit der unteren Trommelfellpulsader anastomosirt, sich dann in eine Jacobson'sche Nervenfurche des Vorgebirges legt und durch den Steigbügel zum Fallopischen Canal gelangt; c. ist es nur ein Ast der **Stylomastoidea**, der diesen Weg einschlägt. — Ich fand, wie Berres, das Gefäß sehr häufig.

2 Mascagni Vas. lymph. hist. p. II Tab. XXVII. fig. 3.

B. Die Nerven des mittleren Ohrs stammen aus dem fünften, siebenten und neunten Hirnnerven und aus dem Sympathicus.

1. Der Quintus versorgt die Eustachische Röhre und den Paukenfellspanner mit Fäden aus dem Ohrknoten.

2. Der Facialis schickt aus seinem im absteigenden Theile des Fallopischen Canals befindlichen Stück dem Stapedius seinen Bewegungsnerven durch ein aufsteigendes Canälchen und die gleichfalls in die Höhe steigende Paukensaite durch die **Apertura chordae** der hinteren Paukenhöhlenwand in diese.

3. Der Glossopharyngeus giebt aus seinem Felsenknoten den Paukenast (**R. tympanicus s. Jacobsonii**) ab, welcher durch den Boden der Paukenhöhle zum Vorgebirge tritt, um hier zum Theil das Jacobson'sche Paukengeflecht zu bilden und mit dem Sympathicus zu anastomosiren.

4. Der Sympathicus schickt von seinem **N. caroticus** den **N. carotico-tympanicus inferior** zu dem **Plex. tympanicus**, der die Wand des Karotidencanals durchbricht. Das Geflecht selbst besteht aus den Verbindungen des Sympathicus, Glossopharyngeus und Quintus.

Das Speciellere s. Neurologie S. 406 ff., 443 ff. 470 ff., 630.

II. Rückentheil (inneres Ohr, Labyrinth, wesentlicher Theil).

Das innere Ohr (**Auris interna**) enthält das feinste akustische Werkzeug (das Labyrinth) und hat außerdem vor den betrachteten Abschnitten des äußeren Ohrs den alleinigen Besitz des physiologischen Apparats, die Ausbreitung des Sinnesnerven (Hörnerven) voraus, ist also in jeder Hinsicht die wesentliche Abtheilung des Ohrs; dies wird außerdem durch die Pathologie und vergleichende Anatomie bewiesen. Kein Thier hat ein äußeres Ohr ohne das innere, aber wohl alle Wirbellose, die ein Gehörwerkzeug besitzen, und die Fische ein inneres ohne äußeres und mittleres. Es können die meisten Theile dieser letzten Abschnitte verletzt seyn oder fehlen, ohne daß das Gehör ganz vernichtet wird; dies tritt aber ein mit dem Ausfließen der Labyrinthwässer und dem Zusammenfallen der Ampullen und Labyrinthsäckchen. Ich habe es

ferner Rückentheil genannt, weil es aus den Rückenplatten der Frucht als Einstülpung der äußeren Bedeckungen hervorgeht und sich zwischen die zwei Bögen des Felsenbeinwirbels legt. Beide Abschnitte des Ohrs zusammen umfassen einen vollständigen Ring des Skelets (Wirbelbögen und Rippen oder Rückenplatten und Bauchplatten) und enthalten in dem äußeren Ohr den mehr motorischen, in dem inneren den mehr sensibeln Apparat, während das Auge nur durch die abführenden Thränenwerkzeuge in den Bauchtheil des Kopfes (Gesicht) herabreicht, vielmehr der Hauptsache (dem Augapfel) nach zwischen den Bögen der vorderen Schädelwirbel liegt.

Das Labyrinth (**Labyrinthus Fallop.**)[1] besteht seinem Gewebe nach im Allgemeinen aus einem knöchernen und einem häutigen Abschnitt, die einander aber in ihrer Gestalt größtentheils entsprechen, und wird danach in das knöcherne und das häutige Labyrinth eingetheilt. Beide sind zusammengesetzt aus labyrinthisch gewundenen und gekrümmten Röhren und Blasen, die mit wässerigen oder kalkigen Theilen gefüllt sind Nach der Form und Lage dieser Theile unterscheidet man eine hintere und vordere Abtheilung. Jene ist der Vorhof mit den Bogengängen, diese die Schnecke. Sie befinden sich gänzlich in der Substanz des Felsentheils vom Schlafbein und entsprechen dessen Lage und Größenverhältnissen im Allgemeinen, indem das Labyrinth schief von hinten nach vorn und innen gelagert ist, längs der Richtung der Pyramide des Felsentheils, und eine weit höhere hintere (die Bogengänge) als vordere (Schnecke) Abtheilung hat, jene zu einer Höhe von 6''', diese nur zu 3'''. Auch die dreiseitige Gestalt der Pyramide entspricht einer ähnlichen Anlagerung der drei Bogengänge. Gegen den äußeren Gehörgang nimmt das Labyrinth mit seiner hinteren Abtheilung eine durchaus höhere Lage ein und nur die unterste Windung der Schnecke reicht fast bis zum Niveau des unteren Paukenfellrandes herab. Durch die Einsenkung in Knochensubstanz

[1] Das Labyrinth war den Alten, ja in den meisten Stücken Vesal so gut wie unbekannt, erst im 16. Jahrhundert wurde das knöcherne Labyrinth durch die Arbeiten von Fallopia, Ingrassias, Eustach, Casser, Coiter entdeckt und dargestellt, das weiche aber erst zu Ende des 18. Jahrh. durch Cotugno, Comparetti und Scarpa genauer beschrieben und ihre Darstellung später durch Th. Sömmerring, die Meckel und die ausgezeichnetsten neueren Anatomen fortgeführt (s. Lincke a. a. O. S. 166).

wird seine Befestigung frei von aller Beweglichkeit und allem Muskelapparat. Seiner Größe nach hat das Labyrinth eine Länge (Dm. von der Basis nach der Spitze des Felsenbeins) von 8—9‴, eine Höhe (von der untersten Stelle der Schnecke bis zur höchsten des oberen Bogengangs) von 6—7¼‴ und eine Breite (an der Stelle der Bogengänge) von 4½—5‴.

Knöchernes Labyrinth.

Das knöcherne Labyrinth[1] (**Labyrinthus osseus s. durus**) bildet einen knöchernen Behälter für das häutige, liegt also um dieses herum und giebt ihm seine Stütze. Es zerfällt in die oben angegebenen Abschnitte, den Vorhof, die Bogengänge und die Schnecke. Von diesen liegt der Vorhof in der Mitte, die Bogengänge hinter, über und nach außen vor ihm und die Schnecke vor, unter und nach innen von ihm, und beide, besonders die Bogengänge, hängen mit ihm wie mit ihrem Centrum zusammen.

1. Vorhof.

Der knöcherne Vorhof (Vorsaal, **Vestibulum osseum**) ist die aus zwei Abtheilungen bestehende Knochenblase, welche den häutigen Vorhof enthält und hinten, oben und innen mit den Bogengängen communicirt, vorn, unten und außen mit der Schnecke. Nach außen aber öffnet er sich durch das eiförmige Fenster in die Paukenhöhle, nach innen durch seine Wasserleitung und Nervenlöcher an die hintere Fläche des Felsentheils und in den inneren Gehörgang. Nach außen und oben grenzt an ihn der Fallopische Canal, nach unten das Vorgebirge.

Er besteht aus zwei nur wenig von einander geschiedenen Abtheilungen oder Bläschen und acht Communicationsöffnungen.

Die Bläschen stellen sich, wenn man den Vorhof aufbricht, als zwei Gruben dar, die durch eine Knochenleiste sehr unvollkommen von einander geschieden werden. Die eine, die rundliche oder halbkugelförmige Grube (**Fovea rotunda s. hemi-**

[1] Wer über den Lauf der Knochenkörperchen und überhaupt das Gewebe des knöchernen Labyrinths nachlesen will, findet in Pappenheim's Gewebelehre des Ohrs Ausführliches, jedoch noch ohne Gesetz und Uebersicht.

sphaerica s. Recessus hemisph. s. Cavitas orbicularis) ist ziemlich überall kreisrund mit 1½‴ Dm. und ⅓‴ tief ausgehöhlt. Die entsprechende Wölbung ihrer Oberfläche springt am meisten nach innen hervor. Nach vorn grenzt sie an die Schnecke, nach oben und hinten an die eiförmige Grube und ihr gegenüber nach außen und hinten liegt das eiförmige Fenster. In ihrer Mitte ist sie siebartig durchlöchert von Nerven und Gefäßen (Macula cribrosa).

Die andere Grube, die eiförmige oder halbelliptische (Fovea ovalis s. hemielliptica s. Recessus hemiellipticus s. Sinus hem. s. Cavitas semiovalis) ist länglichrund, 2‴ lang (von innen nach außen), 1‴ breit (von unten nach oben) und weit flacher, als die vorige, um deren oberen (vorderen) Rand sie sich herumlegt. Ihr Längendm. läuft längs der Decke und der hinteren Wand des Vorhofs von innen nach außen bis an den vorderen Theil des gewölbten Randes des eiförmigen Fensters. Nach innen wird sie immer flacher.

Beide Gruben werden von einander getrennt durch einen vorspringenden Rand, welcher die ganze runde Grube umgiebt, besonders aber an ihrer oberen Hälfte, wo sie an die eiförmige grenzt, sich mehr erhebt, erst als eine erhabene Leiste (Vorhofsleiste, Crista vestibuli s. pyramidalis), dann aber über dem vorderen Ende des eiförmigen Fensters mit einem pyramidenförmigen stärkeren ⅓‴ hohen zackigen Vorsprung (der Vorhofspyramide, Pyramis vestibuli s. Eminentia pyramidalis) endet.

Außerdem befindet sich im Grunde des Vorhofs unter der Einmündungsstelle des gemeinschaftlichen Schenkels des oberen und hinteren Bogengangs auf der eiförmigen Grube eine feine Furche, die in die Wasserleitung des Vorhofs führt (die Furche der Wasserleitung, Sulcus ad aquaeductum vestibuli s. Cavitas sulciformis Morg.).

Die acht Oeffnungen des Vorhofs sind:

1. Die fünf Mündungen der Bogengänge. An der Decke desselben liegen gleich oberhalb des eiförmigen Fensters die Ampullenöffnung des äußeren und dicht darüber und nach vorn und innen die des oberen Bogengangs, an der inneren Wand die Mündung des gemeinschaftlichen Schenkels der Bogengänge und dicht dahinter die des hinteren Schenkels des wagerechten Bogengangs, mehr nach hinten und unten aber die Ampullenmündung des hinteren.

2. Das eiförmige Fenster an der äußeren, der Paukenhöhle zugekehrten Wand.

3. Der Eingang der Vorhofstreppe der Schnecke (Aditus ad scalam vestibuli s. Apertura scalae vest) vorn an der unteren Wand und unter dem eiförmigen Fenster. Er richtet sich schief ab- und vorwärts, ist der Anfang der ersten Windung dieser Treppe und kleiner und rundlicher als das Vorhofsfenster.

4. Der Eingang der Wasserleitung (Aditus ad aquaeductum vestibuli) am Ende der erwähnten Furche an der inneren Wand nach unten und vorn vom gemeinschaftlichen Schenkel der Bogengänge. Sie ist nur 1/8‴ weit.

Außer diesen größeren Oeffnungen finden sich noch an drei Stellen Sammelpunkte eintretender Nerven und Gefäße (Siebflecke, Maculae cribrosae), die von vielen sehr engen Oeffnungen gebildet werden; a. der obere Siebfleck (Macula cribrosa superior) ist das ansehnlichste, liegt an der Pyramide und besonders an deren inneren Fläche und hat wenigstens 15—20 Löcherchen für den N. saccularis major und näher an der oberen und der äußeren Ampulle 14—17 Löcherchen für den N. ampullaris super. et externus. Sie führt jene anatomischen Systeme zu dem gemeinschaftlichen Sack und den Ampullen des oberen und äußeren Bogengangs des häutigen Labyrinths; b. der mittlere Siebfleck (M. cribrosa media s. foveae hemisphaericae) liegt nicht ganz in der Mitte der kreisförmigen Grube, sondern in deren äußeren unteren Hälfte und führt durch etwa 20 Löcher Nerven und Gefäße zu dem runden Sack des häutigen Labyrinths. Er ist länglich und halbmondförmig, so daß sein hohler Rand gegen das eiförmige Fenster, sein gewölbter gegen die Leiste des Vorhofs gekehrt ist. Von dem oberen bis zum unteren Ende ist er 1,85 Mill. (4/5‴), in der Breite 0,732 Mill. (1/3‴) groß; c. der untere Siebfleck (M. cribrosa inferior) ist sehr klein und führt durch acht Löcherchen Gefäße und Nerven (N. ampullaris inferior) zu der Ampulle des unteren Bogengangs.

Die Vorhofshöhle hat eine Höhe von 1¾—2¼‴, eine Tiefe (vom Fenster bis zur Wasserleitung) von 1½—2‴ und eine Breite (von der runden Grube zum Zwischenraum der beiden Schenkel des äußeren Bogengangs) von 1⅘—2⅓‴ [1].

[1] Nach Cotugno (de aquaed. etc. III.) ist der Vorhof 2‴ lang, 1½‴ hoch und 1⅔‴ (zuweilen auch nur 1½‴) tief (vom Fenster zum Grunde).

2. Bogengänge.

Die Bogengänge (halbkreisförmigen Canäle, Canales semicirculares) sind drei bogenförmig verlaufende Canäle, deren jeder von dem Vorhofe ausgeht und in denselben zurückläuft. Sie liegen hinter und über dem Vorhof und haben sehr harte und verhältnißmäßig starke Knochenwände, die inniger mit der Rindensubstanz des Felsenbeins zusammenhängen, als die knöcherne Schnecke. An jedem unterscheidet man zwei Schenkel (Crura) und die Ampulle (Sinus ellipticus Scarp. s. Ampulla ossea). Diese ist eine längliche flaschenähnliche Erweiterung, womit der eine Schenkel im Vorhof endet, davon aber durch eine ziemlich scharfe Grenze geschieden wird und welche $1\frac{1}{3}'''$ lang, $1'''$ breit und $\frac{4}{5}'''$ dick ist (nach Krause $1\frac{1}{5}'''$ l., $1'''$ br., $\frac{7}{10}'''$ t.). Die Schenkel sind die zwei Hälften des Bogens, welchen jeder Gang beschreibt, und man unterscheidet einen Ampullenschenkel (Crus ampullare) und einen ampullenlosen einfachen Schenkel (Crus simplex), indem jeder Bogengang nur an Einem Ende (Extremitas) eine Ampulle besitzt. Ihre Röhre ist von beiden Seiten zusammengedrückt, so daß man daran zwei leicht erhabene Flächen und einen gewölbten und hohlen Rand unterscheidet, deren Krümmung und Richtung aber in den verschiedenen Bogengängen abweichen, ebenso wie die Durchmesser der Röhre. Nur das Gemeinschaftliche scheint diese zu haben, daß sie an ihren Enden weiter wird und ungefähr in ihrer Mitte am engsten ist. Die Mündungen der Ampullen in den Vorhof sind auch mehr eiförmig (zuweilen die der hinteren mehr rundlich), die der einfachen Schenkel rund. Die Krümmungen der Bogengänge aber sind dreifache. Die Hauptkrümmung, womit sie ihren großen Bogen beschreiben, ist die der Ränder (Randkrümmung). Dabei krümmen sich diese Gänge aber auch noch nach ihren Flächen (Flächenkrümmung) auf doppelte Weise, theils mit einer Fläche beider Schenkel nach derselben Gegend hin

Krause (a. a. O. S. 490) giebt die Höhe zu $2\frac{3}{5}$ bis $3'''$, die Breite (von vorn nach hinten) zu $1\frac{7}{10}'''$ bis $2'''$, die Tiefe (von außen nach innen) zu $1\frac{2}{5}$ bis $1\frac{1}{2}'''$ an. Diese Verschiedenheiten finden theils in Varietäten, theils in den verschiedenen Stellen, von denen man beim Messen ausgegangen ist, ihren Grund. Obige Maaße sind von Corrosionspräparaten, also von der Höhle, genommen.

(Cförmige Flächenkrümmung), theils mit jedem Schenkel nach entgegengesetzter Richtung (spiral- oder Sförmige Schenkelkrümmung), wodurch eine nach zwei entgegengesetzten Richtungen spirale oder vielmehr windschiefe Stellung der beiden Schenkel gegen einander entsteht. Bei der Cförmigen decken einander beide Schenkel, wenn man den Einen gegen seinen gewölbten Rand betrachtet; die Eine Fläche des Bogenganges ist aber hohl, die andere gewölbt. Bei der spiralen oder Sförmigen Krümmung dagegen decken die Schenkel einander nicht, sondern sind an ihren entgegengesetzten Flächen ausgehöhlt oder gewölbt und stehen daher bei einer Seitenansicht vor einander vor. Alle haben eine vom Vorhof und dem von ihm eingeschlossenen winkligen Raume abgekehrte Flächenkrümmung, am deutlichsten der äußere, der sie abwärts kehrt, wie der hintere nach innen, der obere nach vorn, am undeutlichsten der hintere. Jedoch muß man bei dem oberen und hinteren, die eine Sförmige Krümmung haben, nur den Ampullenschenkel betrachten, der einfache hat (wahrscheinlich zur Ausgleichung bei der Bildung des gemeinschaftlichen) die umgekehrte Richtung. Endlich hat jeder gewölbte Rand auch eine flachere, fast eingedrückte Stelle, meistens am einfachen Schenkel. Dagegen weichen sie in mehreren Beziehungen von einander ab, in Richtung, Größe, Krümmung, Verbindung u. s. w. Namentlich wenden sich ihre Flächen jede nach einer besonderen Dimension des Raumes hin, stehen also auf einander senkrecht und schließen einen Winkel über dem Vorhof ein. Nach dieser ihrer verschiedenen Lage heißt der eine der obere, der zweite der hintere, der dritte der äußere Bogengang.

1. Der obere Bogengang (der vordere, senkrechte, kleinere, **Canalis semicircularis superior Duv. s. verticalis super. Winsl. s. perpendicul. ant. s. minor Vals. s. brevior Sömm. s. medius**) steht senkrecht, d. h. hat senkrecht stehende Flächen, wie der hintere, kehrt sie aber nach vorn und einwärts und hinten und etwas auswärts (wie dieser nach innen und außen) und seine Ränder nach innen und außen, seine Wölbung nach oben. Er liegt in einem fast senkrechten Querdurchschnitt des Felsentheils. Seine Ampulle (**Ampulla ossea superior**) mündet an der Decke des Vorhofs ein über, vor und nach innen von der des äußeren Bogengangs, sein Ampullenschenkel ist der äußere, erhebt sich senkrecht, ist jedoch nach vorn etwas ausgehöhlt, nach hinten etwas gewölbt, seine

höchste Stelle treibt die obere Fläche des Felsenbeins zu einem Hügel empor, der mehr als die benachbarten Juga cerebralia vorspringt (Eminentia canal. semic. superioris s. arcuata) und sein einfacher Schenkel, der nach vorn etwas gewölbt, nach hinten etwas ausgehöhlt ist, ist der innere, steigt senkrecht herab und verbindet sich mit dem oberen einfachen Schenkel des hinteren Bogengangs zu einem gemeinschaftlichen Schenkel (Crus commune s. Canalis communis), der allmählig verschmälert sich in die innere Vorhofswand oberhalb der Oeffnung der Wasserleitung einsenkt, indem er ziemlich die mittlere Richtung beider Bogengänge verfolgt. Er ist (vom Vorhof zu seiner höchsten Stelle) 3—3½‴ hoch und (von einem Schenkel zum anderen) 4‴ breit (der Dm. seiner Höhlung 2½‴), die Länge der ganzen Röhre (an ihrem gewölbten Rande mit der Ampulle gemessen) beträgt 8¾‴, ihre Breite (von einem Rande zum anderen) über der Ampulle ¾‴, weiter oben ½‴, am Uebergang in den einfachen Schenkel ⁴⁄₉—½‴. Er ist der weiteste, breiteste und schlankeste Bogengang und seine Röhren am wenigsten plattgedrückt, seine Krümmung ist fast vollkommen die eines Kreises, nur am Anfang des einfachen Schenkels ist die Wölbung etwas platter.

2. Der hintere Bogengang (untere oder hintere, senkrechte innere, größere, letzte B., Canalis semicircularis posterior Vieuss. s. perpendicularis poster. Winsl., inferior Casseb. s. major Vals. s. longior Sömm.) hat liegende Schenkel, aber senkrechte Flächen, von denen sich die eine nach innen, die andere nach außen kehrt. Er liegt in einem Längendurchschnitt des Felsentheils längs dessen hinterer Fläche. Der Ampullenschenkel ist der untere, der einfache der obere. Seine Ampulle (Ampulla ossea posterior s. inferior) ist länger, aber schmaler, als die anderen und geht unter einer mehr winkelartigen Biegung in den Ampullenschenkel über. Dieser geht rückwärts, erhebt sich allmählig und ist etwas weniges von dem Vorhof abgekehrt, d. h. nach innen leicht ausgehöhlt, wird aber noch vor Erreichung der höchsten Höhe nach innen gewölbt. Der einfache Schenkel ist zugleich neben dem Gipfel an seinen Rändern, besonders deutlich am gewölbten, in der Ausdehnung von 1‴ eingedrückt, so daß dieser Rand hier eine Art Winkel macht. Zugleich legt sich dieser Schenkel auf die Seite und hat die Aushöhlung dieser seitlichen Biegung nach dem Vorhof zu (nach außen). Endlich fließt er mit

dem einfachen Schenkel des oberen Bogengangs unter einem Winkel von 100°, nach meinen an Corrosionspräparaten gemachten Messungen, die mit dem Resultate Cotugno's übereinstimmen (nach Lincke unter einem Winkel von 80—85°) zusammen. Dieser Bogengang hat eine Höhe von 3¾‴ und eine Breite von 3‴ (im Lichten 2‴). Seine Länge beträgt (mit dem gemeinschaftlichen Schenkel) 9½‴, er ist also der längste. Die Ampulle ist 1‴ hoch, ebenso breit und ¾‴ dick. Die Breite der Röhre mißt an der Ampulle ⅔‴, die Dicke ½‴, beide vermindern sich an der eingedrückten Stelle, am Winkel wird die Breite ¾‴, von da aber wieder geringer. Der gemeinschaftliche Schenkel ist 1½‴ l., ¾‴ br. und 11/16‴ dick. Die Curve des hinteren Bogengangs ist fast vollkommen die einer Ellipse.

3. Der äußere Bogengang (wagerechte, untere, mittlere, kleinste, **Canalis semicircularis externus Casseb.** s. **horizontalis Plat.** s. **inferior Vieuss.** s. **medius Duv.** s. **minimus Vals.** s. **anterior Duvern.**) hat in Einer wagerechten Ebene liegende Schenkel und Flächen, einen äußeren Ampullenschenkel und einen inneren einfachen Schenkel und eine obere und untere Fläche Er liegt in einem wagerechten Längendurchschnitt des Felsentheils dicht über dem mittleren Stück des Fallopischen Canals, in dem von den beiden vorigen gebildeten Winkel, den er in eine obere größere und eine untere kleinere Hälfte theilt, indem seine Ebene senkrecht ziemlich auf die Mitte der Ebene des vorigen Bogengangs trifft und sie halbirt. Seine Ampulle (**Amp. ossea externa** s. **anterior**) liegt dicht über dem eiförmigen Fenster nach außen, unten und hinten von der Ampulle des oberen, ist weniger von dem Bogengang abgesetzt, als die der andern Bogengänge und vorzüglich mehr abgeplattet. Beide Schenkel sind plattgedrückt, der Ampullenschenkel läuft ziemlich gerade und wagerecht nach hinten und biegt dann in einen kurzen winkelartigen Bogen um nach innen, um mit dem einfachen Schenkel die plattgedrückte höchste Stelle des Bogens zu bilden. Dieser Schenkel macht ebenfalls einen kurzen Bogen und läuft nun in einer leichten Krümmung zur hinteren Vorhofswand, wo er dicht neben dem gemeinschaftlichen Schenkel, zwischen ihm und der hinteren Ampulle, unmittelbar einmündet, hat aber das vor den anderen Bogengängen voraus, daß er bis zur Einmündung allmählig in seiner ganzen Länge fast ampullenartig wieder anschwillt. Seine Flächenkrümmung ist eine

rein Cförmige mit der Concavität nach unten. — Er hat eine Höhe von nur 2—$2\frac{1}{8}'''$ (im Lichten von $1\frac{1}{2}'''$), eine Breite von $3'''$ (im Lichten von $\frac{3}{4}$—$1\frac{1}{3}'''$) und ist (am äußeren Rande gemessen) $6\frac{1}{2}'''$ lang, seine Ampulle $1'''$ breit, eben so hoch und $\frac{2}{3}'''$ dick, sein Ampullenschenkel anfangs noch fast ebenso breit und dick, der Gipfel aber nur $\frac{1}{2}'''$ breit und $\frac{1}{3}'''$ dick, der einfache Schenkel $\frac{3}{4}'''$ br. und fast $\frac{2}{3}'''$ dick. Die Entfernung der Mittelpunkte seiner zwei Mündungen im Vorhof beträgt $1\frac{3}{4}'''$, an ihren benachbarten Rändern aber nur $1'''$ (im oberen Bogengange $1\frac{1}{3}'''$, im hinteren $\frac{1}{2}'''$) [1]. Der Winkel zwischen seiner und der oberen Ampulle beträgt ungefähr 80°, mit der Ebene des hinteren 90° und etwas darüber. Er ist der kürzeste, platteste, weiteste, plumpeste und in seiner Form am wenigsten constante Bogengang, und seine Curve gleicht, wenn man die Ampulle abrechnet, am meisten der Form einer Parabel oder Hyperbel, deren Scheitel dann die Ecke ist am Ende des einfachen Schenkels.

Die Wasserleitungen des knöchernen Labyrinths (Aquaeductus Cotunnii) sind trichterförmige Verbindungsröhren der Höhlen beider Hauptabschnitte desselben (Vorhof und Schnecke) mit der Oberfläche des Felsentheils. Es giebt daher eine Wasserleitung des Vorhofs (Aquaeductus vestibuli) und eine Wasserleitung der Schnecke (Aquaeductus cochleae). Jene beginnt eng am Ende der furchenförmigen Grube an der inneren Wand des Vorhofs, steigt hierauf dicht an der inneren Seite des gemeinschaftlichen Schenkels des oberen und hinteren Bogengangs $1'''$ in die Höhe, kreuzt sich mit ihm, wendet sich aber nun um nach hinten, unten und außen und endet trichterförmig erweitert unter einer Knochenschuppe an der hinteren Fläche des Felsentheils. Sie hat eine Länge von 3—$4'''$ und ist bei Erwachsenen sehr eng, so daß

1 Obige Maße sind an mehreren gelungenen Corrosionspräparaten genommen und bestimmen daher mit dem Lumen zugleich die Krümmung und meisten Durchmesser vom häutigen Labyrinth, welches an dem gewölbten Rand des knöchernen Bogengangs hinläuft. Krause (a. a. O. S. 500) giebt folgende Maaße:

	Länge.	Lumen Höhe.	Lumen Breite.	Ampull.
oberer B.	$6\frac{1}{3}'''$	$\frac{3}{5}'''$	$\frac{2}{5}'''$	$1\frac{1}{5}'''$ l., $1'''$ br., $\frac{7}{10}'''$ t.
hinterer	7	$\frac{1}{2}$	$\frac{2}{5}$	
äußerer	4	$\frac{2}{3}$	über $\frac{2}{5}$	

An den sonst sehr brauchbaren bekannten Gypspräparaten von Papatschy ist dem oberen Bogengang die Gestalt des hinteren gegeben worden und umgekehrt

sie nur sehr feine Haare durchläßt, nämlich am Vorhof 1/4‴, an der Biegungsstelle 1/10‴, am Ausgang 3—4‴ weit.

3. Schnecke.

Die Schnecke (**Cochlea Fallop. s. Cavitas cochleata s. Antrum buccinosum Ves. s. Concha auris Brend.**) ist der einer Gartenschnecke sehr ähnliche schraubenförmig gewundene Gang des Labyrinths vor dem Vorhof, der durch das runde Fenster mit der Paukenhöhle, durch den Eingang der Vorhofstreppe mit dem Vorhof und durch seine Wasserleitung mit der unteren, durch den **Tractus spiralis foraminulentus** des inneren Gehörgangs aber mit der hinteren Fläche des Felsentheils in Verbindung steht.

Sie liegt nur mit ihrem Anfang (dem Vorgebirge) unter dem Vorhof, mit ihrem größten Theil dagegen vor demselben, dem Trommelfell gegenüber, und grenzt nach außen dort an die Paukenhöhle, hier vorwärts an den Karotidencanal, den Anfang der knöchernen Eustachischen Trompete und den Halbcanal des Paukenfellspanners, noch weiter oben aber berührt sie das Knie des Fallopischen Canals. Ihre Grundfläche befindet sich im inneren Gehörgang und kehrt sich einwärts und schief rückwärts und aufwärts, ihre Spitze auswärts und abwärts, jene also ungefähr wie die innere, diese wie die äußere Fläche des Trommelfells, sie ist aber mehr vor- und weit weniger abwärts gewendet.

Hinsichtlich der Gestalt unterscheidet man an ihrer äußeren Oberfläche die Grundfläche, das Dach (Spitze), die Windungen, an ihrem Spiralgang (**Canalis spiralis cochleae**) selbst das Spiralblatt und die zwei Treppen, welche beide sich um die Spindel winden.

Die Windungen (**Ductus spirales s. Gyri**) des Spiralgangs verengen sich fast fortwährend vom runden Fenster bis zur Spitze der Schnecke, sind nicht in Einer Ebene wie die Scheibenschnecken zusammengerollt, sondern nach außen auf einander gethürmt, wie die der Weinbergsschnecke, und im rechten Ohre rechts, im linken links gewunden (nach dem Sprachgebrauche der Conchyliologen). Es sind ihrer regelmäßig zwei und eine halbe bis drei Viertel, ihre Drehung geschieht indeß nicht gleichmäßig, sondern nähert sich mehr und mehr dem hinteren Anfang und dem unteren Rande der Schnecke, wie man dies am Verhalten der

zweiten Windung sieht. Die unterste erste Windung (D. spiralis primus) ist die längste, weiteste und in ihrem ersten Drittel ganz von der zweiten abstehende, weil dieses einen flacheren Bogen macht als die übrigen zwei Drittel und Windungen. Sie biegt sich zuerst etwa 1‴ nach außen, dann abwärts und schief vor- und einwärts, bleibt aber, indem sie sich wieder erhebt und gegen ihren Anfang zurückläuft, von diesem ¾‴ entfernt. Auch scheint es Regel zu seyn, daß ihr letztes Drittel dicker und kreisrunder ist, als ihr zweites, aufsteigendes. Diese Windung macht mit dem Tractus spiralis foraminulentus die Grundfläche der Schnecke (Basis cochleae) und dreht sich um die Spindel. Die zweite Windung (D. spiralis secundus) ist viel enger und steiler gewunden und enger als die erste und rückt verhältnißmäßig etwas vorwärts, indem ihr aufsteigender Theil den entsprechenden aufsteigenden Theil des ersten Gyrus weit weniger deckt, als ihr absteigendes Ende und der Anfang der dritten Windung dieselben Theile der vorhergehenden Windungen. Die steilste dritte halbe Windung stellt ein nach unten gewölbtes Horn dar, dessen stumpfe und etwas gekrümmte Spitze das blinde Ende, äußerlich das Dach (Cupula) der Schnecke bildet, während ihr innerer Raum selbst der Trichter (Scyphus Vieuss. s. infundibulum) ist. Das sogenannte Dach ist also nichts als die äußere und obere Wand, und der Trichter der Boden der dritten Windung.

Die Spindel (Axe, Kern, Walze, Pyramide der Schnecke, Modiolus Vals. s. Axis s. Nucleus Duvern. s. Conus s. Pyramis) ist der von der Basis zum Dach in der Axe der Schnecke gehende Knochenkegel, um welchen sich die Windungen der Schnecke drehen. Zum größten Theil besteht sie aus der inneren Wand dieser Windungen selbst und nur wenig aus der Knochensubstanz des Felsentheils. Man theilt sie ein in das Säulchen (Columella) in der ersten und zweiten Windung und in das Spindelblatt (Säckchen der Spindel Ilg, Lamina modioli) in der dritten halben Windung, wovon das letzte aber eher zu dem übrigen Spindelblatt der Windungen und der oberen Platte des Spiralblattes zu rechnen und als Boden der dritten Windung anzusehen ist.

Die Grundfläche des Säulchens ist eine in der Höhe der ersten Windung liegende trichterförmige Grube des inneren Gehörgangs, welche zum Eintritt der Nerven und Gefäße der Schnecke eine aus Löcherchen gebildete Schraubenlinie (Tractus spiralis fo-

raminulentus) mit fast zwei Windungen enthält. Diese Löcherchen und Canälchen sind um so enger aneinander stehend und um so kleiner, je mehr sie am Ende der Spirale liegen. Nach Scarpa[1] gehen die Canälchen anfangs in gleicher Richtung mit der Spindel durch deren Masse bis zur Höhe des Spiralblattes und entfernen sich nun von der Spindel, um zwischen die beiden Blätter desselben zu treten und sich immer mehr zu verästeln und verengen, bis sie sich mit sehr feinen Mündungen an dessen gewölbtem Rande öffnen. Sie werden um so länger und biegen sich um so später zum Spiralblatt um, je näher dem Dach ihre betreffende Windung liegt, bis endlich das in der Spitze der Schraubenlinie befindliche Loch, das größte, längste und geradeste Canälchen von allen, zu einem in der Axe der Spindel bis zum Ende der zweiten Schneckenwindung gerade nach außen in der Richtung des Dachs verlaufenden Canälchen, dem Axencanal der Spindel (Canalis centralis modioli), führt, der an dem sog. Spindelblatt des Trichters endet. Durch diese vielen Canälchen, wovon die Spindel durchbohrt wird, bekommt ihre Knochensubstanz eine sehr schwammige, poröse Beschaffenheit.

Das Spindelblatt sitzt auf der Spitze des Säulchens in dem Ende der zweiten und der dritten Windung, bildet die Decke von jenem und den Boden von dieser und die innere Wand von beiden. Dieses zarte $1\frac{1}{2}'''$ lange dreieckige Blättchen ist daher kein anderer besonderer Theil, als was die Decke und der Boden an den ersten Windungen ist. Es zeichnet sich aber aus durch einen freien Rand und das Verhältniß zu dem Spiralblatt, den Treppen und dem Axencanal. Es beginnt am Ende des Säulchens mit einem ($\frac{1}{4}'''$) schmalen inneren (oberen, hinteren) Ende, breitet sich gegen das Dach der Schnecke aus und legt sich an dessen Rand (die Grenze zwischen zweiter und dritter Windung) ringsum mit seinem breiten äußeren (unteren, vorderen) Ende an. Auf diesem Wege krümmt es sich so, daß seine untere (äußere und vordere) Fläche in der Querrichtung stark gewölbt, in der Richtung

[1] Lincke (a. a. O. S. 188) leugnet dieses von Eustachius entdeckte Canälchen mit Unrecht, indem es nur eine kleine kegelförmig zugespitzte (blinde) Höhle seyn soll, in die der Canalis spiralis modioli am Ende übergeht. An den vor mir liegenden am saubersten macerirten Präparaten kann ich leicht ein Kopfhaar dadurch schieben, finde aber keine blinde Höhle, wenn nicht etwa das Helicotrema gemeint ist. Das Canälchen mündet aber nicht hier, sondern kurz vor Anfang des Hakens aus.

von vorn nach hinten trichterförmig ausgehöhlt ist, um dadurch den Boden der dritten Windung oder das zu bilden, was man den Trichter genannt hat, während seine obere (innere, hintere) Fläche die umgekehrte Gestalt hat und als Decke der zweiten Windung dient bei dem Uebergang in die dritte. An dem einen vorderen (willkürlich angenommenen) Rande geht es ohne Grenze in die Decke der übrigen zweiten Windung fort, mit dem anderen freien hinteren (äußeren und unteren) Rande dagegen bildet es eine halbmondförmige (zuweilen auch gerade) und etwas verdickte freie Kante (**Margo semilunaris laminae modioli**), womit sich der Boden der Schneckenwindungen endigt. Dieser Rand ist überdies tutenartig etwas zusammengedreht, hängt nicht mehr mit dem Spiralblatt zusammen, wie die übrige Spindel sammt ihrem Blatte, sondern läßt zwischen sich und dem Spiralhaken eine rundliche Oeffnung, das Trichterloch (Helicotrema), durch welche man in die Paukentreppe der zweiten Windung gelangt. Diese Oeffnung setzt sich an diesem Rande als eine meist sehr deutliche, allmählig nach der Cupula zu verschmälerte Furche, die Furche des Spindelblatts (**Sulcus laminae modioli**), fort.

Das knöcherne Schraubenblatt (knöch. Spiralblatt **Lamina spiralis ossea s. Septum osseum cochleae**) ist die knöcherne Scheidewand, welche die Röhre der Schneckenwindungen in zwei Abtheilungen (Treppen) trennt. Es stellt ein sehr zartes poröses Knochenblättchen dar, welches dieselben Windungen wie die Schnecke überhaupt macht, sich mit seinem inneren hohlen, befestigten Rande von der Spindel erhebt und quer durch die Schneckenröhre bis nahe an ihre äußere Wand verläuft, um hier mit einem äußeren, gewölbten, freien Rande zu endigen, der aber wiederum zur Befestigung des weichen Spiralblatts dient. An der ersten Hälfte der ersten Windung kommt diesem Rande eine sehr schmale Leiste von der äußeren Wand der Windung entgegen, die aber in den übrigen Windungen fehlt, das Nebenspiralblatt (**Lamina spiralis accessoria**). Den Zwischenraum zwischen beiden füllt das weiche Spiralblatt aus. Seine eine obere Fläche kehrt sich der Vorhofstreppe, seine andere untere Fläche der Paukentreppe zu. Sein Anfang befindet sich unter der kreisförmigen Grube des Vorhofs über und hinter dem runden Fenster, sein Ende am Ende der zweiten Windung. Dort beginnt es fast sogleich mit seiner größten Breite und verschmälert sich

allmählig und gleichmäßig, jedoch verhältnißmäßig schneller, als die Größe der Windungen abnimmt. Sein hohler befestigter Rand hängt in diesem spiralen Verlauf fortwährend der Spindel und ihrem Blatte an, nur sein Ende ausgenommen, welches am Ende der zweiten Windung von ihr abspringt und sich als ein freies, sichelförmiges Blättchen um das schmalere Ende des Spindelblattes (des Dachs) herum dreht und mit seiner Spitze an dem Trichter endet. Dieses ganz freie Stück des knöchernen Spiralblattes ist dessen Haken (Schnabel des Spiralblatts, **Hamulus laminae spiralis s. Rostrum l. sp.**) genannt worden. Seine Spitze liegt gerade in der Mitte der dritten halben Windung. Beide Flächen des Spiralblattes haben Längs- und Querstreifen. Der Länge nach läuft auf ihnen eine leichte Furche von seinem Anfang bis zu seinem Ende, die es in zwei Zonen zu zertheilen scheint. Der Quere nach aber ist es bedeckt mit einer Menge von Streifen (**Trabeculae**) und Furchen, die strahlenförmig nach dem freien Rande laufen, allmählig flacher werden und mit vielen Oeffnungen versehen sind. Diesen Bau hat vorzüglich die obere Fläche, die untere ist weit glatter.

Mit der Bildung des Schraubenblattes hängt die des Spindelblatts (**Lamina modioli**) der Windungen innig zusammen. Die Schneckenröhre wird dadurch von der unmittelbaren Berührung der Spindel getrennt und es scheint in der That nur die eigenthümliche Wand der Schnecke selbst zu seyn. Man sieht es auf Durchschnitten, welche von dem Dach zur Grundfläche der Schnecke gemacht werden, indem hier außer den Treppen noch ein dreieckiger enger Canal neben der Spindel erscheint (der Schraubencanal der Spindel), der durch ein zartes gebogenes Blättchen (das Spindelblatt) von den Treppen getrennt wird. Es zerfällt in ein unteres und oberes Spindelblatt. Jenes ist die unmittelbare Fortsetzung der unteren (Paukentreppen-) Platte des Schraubenblatts, welche sich, indem sie sich der Spindel nähert, in dasselbe ohne Unterbrechung umbiegt. Es reicht bis an den Boden der Paukentreppe, in den es nur durch einzelne Knochenbälkchen übergeht, während eine Menge von Oeffnungen zwischen diesen eine Verbindung zwischen dem unteren Schraubencanal der Spindel und der Paukentreppe bewirken. Das obere Spindelblatt ist die unmittelbare Fortsetzung der oberen Platte des Schraubenblatts, entsteht aus ihr gleichfalls durch Umbiegung bei ihrer Annäherung nach der Spindel und

geht, ohne eine solche Reihe von Oeffnungen und freien Knochenbälkchen, welche das Ende des unteren hatte, in die Decke der Vorhofstreppe über. Man sieht hieraus, daß beide Spindelblätter die innere Wand der Schneckenwindungen bilden und sich gegen die Schneckenröhre zu dem Spiralblatt zusammenlegen, welches sonach eine in diese Röhre vorspringende Knochenfalte ist. In der dritten Windung kann es das (schon beschriebene) Spindelblatt des Dachs genannt werden.

Die Röhren der Schnecke sind die zwei Treppen sammt der Wasserleitung der Schnecke und der Schraubencanal der Spindel.

Die Treppen (Scalae) sind die durch das knöcherne und weiche Schraubenblatt geschiedenen Hälften des Schneckenrohrs und Gänge, welche neben einander vom Vorhof und runden Fenster bis zum Dach schraubenförmig fortlaufen unter fast gleichmäßiger Verengerung. Die Eine vom Vorhof beginnende ist die Vorhofstreppe (äußere, vordere, kleinere Treppe, **Scala vestibuli s. exterior s. anterior s. minor**), die andere vom runden Fenster anfangende und sonach mit der Paukenhöhle genauer verbundene ist die Paukentreppe (innere, hintere, größere Treppe, **Scala tympani s. interior s. posterior s. major s. Canalis spiralis cochleae inferior L.**). Die Paukentreppe hat eine Sförmige Gestalt in der ersten Hälfte der ersten Windung, indem sie vom runden Fenster zuerst 1‴ nach außen in die Höhe steigt, dann sich aber wieder niederbiegt und vorwärts verläuft. In dem aufsteigenden Stück befindet sich die Wasserleitung, und an der Stelle der Biegung erhebt sich von ihrem Boden eine halbmondförmige Leiste (**Crista semilunaris**). Diese Treppe liegt anfangs über der Vorhofstreppe und ist größer als sie, ihren allerersten Anfang hinter dem runden Fenster etwa ausgenommen, später aber liegt sie hinter und nach innen von ihr und wird in dem Maaße, als sie sich der Cupula nähert, kleiner als sie, indem das Spiralblatt am Modiolus immer mehr gegen den Boden der Paukentreppe herabrückt, so daß diese am Ende niedriger ist, als jene, am Anfang der Schnecke fast noch einmal so hoch, am Haken noch einmal so niedrig[1]. Haben sie sich heraufgewunden bis zum Haken, so

[1] Auf diese Weise sind die entgegengesetzten Angaben gediegener Beobachter zu vereinigen, indem Sömmerring, Meckel u. A. die Paukentreppe, Hildebrandt-Weber die Vorhofstreppe die weitere nennen. Diesen Wechsel der

verschwindet die Paukentreppe in der letzten halben Windung ganz, indem das weiche Spiralblatt, welches hier allein sich ausbreitet, den Boden der Paukentreppe, den sogenannten Trichter erreicht hat und sich darauf legt und eben nur ihr Boden als Trichter noch übrig ist. Beide Treppen communiciren aber hier am hohlen Rande des Hakens mit einander durch die schon erwähnte rundliche Mündung (**Helicotrema Bresch.**, **Hiatus Scarp.**), welche am freien Rande des Spindelblattes als die oben erwähnte dreieckige Furche des Spindelblatts anfängt und hierauf mit dem hohlen Rande des Hakens ein vollkommenes Loch, das Trichterloch, bildet [1].

Am Anfang der ersten Windung hat der Boden der Paukentreppe einen an die untere Fläche des Felsentheils führenden krummen Gang, die Wasserleitung der Schnecke (**Aquaeductus cochleae Cot. s. Diverticulum cochleae Meck.**). Sie beginnt ganz nahe vor dem Nebentrommelfell und hinter der halbmondförmigen Leiste (**Crista semilunaris**) trichterförmig, geht hierauf in einen mittleren engsten, nur ein Kopfhaar zulassenden, Theil

Größe giebt auch schon Cassebohm (§. 206) und noch richtiger Krause (a. a. O. S. 507) an. Vielleicht hängt damit auch die verschiedene Gestalt des ganzen Schneckenrohrs zusammen. Dieses ist, wie man auf Durchschnitten und an Abgüssen bemerkt, in der ersten Hälfte der ersten Windung mehr elliptisch, in der letzten Hälfte Dreiviertel eines Kreises, in der zweiten Windung mehr zusammengedrückt dreieckig und in der letzten ganz platt. Ueberdem bemerkt man aber, daß die unterste Windung in ihrem letzten Drittel absolut weiter ist, als vorher. Es geht also nicht nur die Verkleinerung des Rohrs in den letzten Windungen viel rascher vor sich, als in der ersten, sondern es tritt sogar an obiger Stelle wieder eine Erweiterung ein, besonders in der Richtung von einer Treppe zur anderen. Dies sehe ich an allen vor mir liegenden Präparaten.

[1] Diese Verbindungsöffnung beider Treppen hat zuerst J. Mery (*Description exacte de l'oreille. Par. 1677. p. 446)* und nach ihm Nogués, Winslow, Cassebohm u. A. gezeigt, Breschet (l. c. p. 81) aber genauer auch für das weiche Spiralblatt angegeben und Helicotrema genannt. Ilg hat zuerst nachgewiesen, daß das Dach und der Trichter nichts Besonderes, sondern nur Decke und Höhle der dritten halben Windung sind. Krause (Müller's Archiv f. Phys. 1837. S. 2 und 1839. Jahresber. CXVIII.) behält der Kürze wegen die Namen Scyphus für das knöcherne Labyrinth bei und nennt den darin liegenden häutigen Trichter Scyphulus. Er sieht die Lamina modioli in der dritten Windung als Fortsetzung der Spindel an. Ich kann in ihr nur das Ende des oberen Spindelblatts sehen. Möglich aber auch, daß zwischen die zarten Platten seiner Oberfläche etwas Spindelsubstanz sich fortsetzt.

über, der erst senkrecht herabsteigt, dann aber sich von Neuem umgekehrt trichterförmig erweitert, mit einer leichten Krümmung nach vorn einwärts läuft und sich in dem pyramidenförmigen Aditus ad aquaeductum cochleae an der unteren Fläche des Felsentheils endigt, nach einem Verlauf von 5‴. Ihre ausgehöhlte Seite kehrt sich nach unten, ihre gewölbte aufwärts und einwärts.

Der Schraubencanal der Spindel (Canalis spiralis modioli Rosenth.[1]) ist ein doppelter dreieckiger Canal, der zwischen dem Spindelblatt und der Spindel liegt und um diese bis zur letzten Windung herumläuft. Nach Lincke endigt er im Inneren des hier befindlichen Säulchens. Der untere, der Paukentreppe angehörige Theil desselben ist weiter und breiter, als der obere.

Die Länge des Schneckencanals beträgt, am äußeren Umfang gemessen, ungefähr 20‴ (wovon die erste Windung 15‴), die Breite der Schnecke von vorn nach hinten und zwar vom ersten Anfang des Spiralblatts 5‴, am Ende der ersten Windung gemessen 3‴, ihre Höhe 3½‴, ihre Dicke (von der Grundfläche nach dem Dach) 2‴[2]. Das Spiralblatt hat nicht weit vom ersten Anfang 9/20‴,

1 Dieser Canal wurde von Rosenthal (Meckel's Archiv 1823. S. 74 über den Bau der Spindel) zuerst beschrieben, ist aber auf älteren Abbildungen (von Sömmerring, Taf. IV. Fig. 14) schon in seiner unteren Hälfte dargestellt.

2 Die genaueren Maaße der Höhle und ihrer Treppen sind folgende:

	Höhe.		Breite.	
	Vorhofstr.	Paukentr.	Vorhofstr.	Paukentr.
untere Hälfte der ersten Windung	0,720	1,463	1,854	2,122 Mill.
obere " " " "	1,122	1,220	1,780	1,950
untere " " zweiten "	0,854	0,976	1,707	1,573
obere " " " "	1,037	1,170	1,805	1,742
dritte Windung	0,634	—	1,342	—

Nach diesen Messungen, die ich an dem senkrechten Durchschnitt einer kindlichen Schnecke gemacht habe, nimmt das Verhältniß der Höhe der Paukentreppe zur Vorhofstreppe fast regelmäßig bis zu Ende ab, indem es in der unteren Hälfte der ersten Windung 1 : 2,03, in der oberen Hälfte der zweiten Windung 1 : 1,12 ist. Dabei ist die Höhe in den oberen Hälften beider Windungen fast immer größer, als in den unteren. Desgleichen ist es so mit der Breite wie mit der Höhe, indem dort aus den gewonnenen Zahlen das Verhältniß herauskommt von 1 : 1,14, hier von 0,96. Hiebei ist noch zu bemerken, daß der äußere Umfang in der zweiten Windung der Paukentreppe so abnimmt und ihr Boden so gegen das Spiralblatt heraufgewölbt ist, daß diese Treppe förmlich dreieckig wird und dadurch noch weit kleiner, als nach obigem Verhältniß. Das Maaß

am Anfange des Hakens $1/4'''$ Breite und ist dort am Modiolus $1/14'''$, am freien Rande $1/22'''$ dick, in der Gegend des Hakens $1/33'''$.

Häutiges Labyrinth.

Die weichen Theile des Labyrinths sind Flüssigkeiten und Häute, welche die Form des ganzen knöchernen Labyrinths wiederholen. Beide aber zerfallen in zwei wesentlich von einander verschiedene Abtheilungen, in die Häute und Flüssigkeit des knöchernen Labyrinths und in die des weit wichtigeren *eigentlichen* häutigen Labyrinths. Dieser Unterschied gilt sowohl für Vorhof und Bogengänge, als auch für die Schnecke.

I. Das ganze knöcherne Labyrinth ist an seiner inneren Oberfläche von einem sehr zarten Häutchen überzogen, welches also nicht nur die Bogengänge und den Vorhof, sondern auch die beiden Treppen in ihrem ganzen Umfang und folglich auch die beiden Flächen des Schraubenblattes ununterbrochen bekleidet. Aus dem Vorhof zieht es sich fort in die Bogengänge und durch den Eingang der Vorhofstreppe in diese, durch das Helicotrema aber in die Paukentreppe, die es bis zu ihrem Anfang sammt dem runden Fenster überzieht. Desgleichen schickt es Anhänge ab in beide Wasserleitungen und kommt dadurch bei der Wasserleitung des Vorhofs in Verbindung mit dem äußeren Blatt der harten Hirnhaut, bei der Wasserleitung der Schnecke mit der Beinhaut der unteren Fläche des Felsentheils.

Es scheint aus zwei verschiedenen Lagen zu bestehen. Die äußere ist ein zartes Periosteum, die innere mehr seröser Natur.

der Höhe ist parallel, das der Breite senkrecht mit dem Spiralblatt genommen. *Krause* giebt als Dm. der Basis der Schnecke $4'''$, der Cupula $4/5'''$, die Axe der Schnecke von der Mitte der Basis bis zur Mitte der Cupula $2\,1/2'''$, die erste Windung nahe an ihrem Anfange $1\,1/3'''$ hoch, $1'''$ Dm., die zweite am Uebergange in die dritte $3/4'''$ hoch, $2/3'''$ breit an. Nach *Scarpa* und *Lincke* beträgt der längste Dm. der ersten Windung selten mehr als $1'''$, der kleinere etwa $3/4'''$, ihre größte Ausdehnung gegen $4\,1/2'''$ und der in der Mitte befindliche Raum, durch welchen die Spindel läuft, $1\,1/2$—$2'''$. Der Dm. der größten Weite der zweiten Windung beträgt $3/4'''$, der seiner ganzen Windung nur $2'''$, der in ihrer Mitte befindliche Raum hat kaum $1/2'''$ Dm. — Nach *Ilg* ist die Länge des Schneckencanals $13'''$, nach *Cassebohm* (§. 181) $12'''$, jede Treppe um die Spindelwand gemessen bis zur Spitze des knöchernen Hakens 5—$6'''$ (§. 201. 202), bis zum Ende des Spindelblatts $5\,1/2$—$6\,1/2'''$ (§. 203).

Die innere Oberfläche des Ueberzugs ist daher weißlich, glatt, glänzend und mit einem Pflasterepithelium überzogen, wie die Arachnoidea, und sondert (vielleicht sammt einem ähnlichen Ueberzug des häutigen Labyrinths) die wässerige Flüssigkeit ab, wodurch das knöcherne Labyrinth größtentheils von der Berührung des häutigen getrennt wird.

Diese Flüssigkeit ist das Wasser des knöchernen Labyrinths (**Serum labyrinthi s. Aquula labyr. ossei Huschke s. Valsalvae s. Cotunnii s. Perilympha Blainv.**). Es hat den Charakter des Serum seiner chemischen und physiologischen Natur und seiner Entstehung nach. Es besteht fast nur aus Wasser und etwas Eiweißstoff, wie das Serum der Wasserhäute und dient ohne Zweifel nur, das häutige Labyrinth außer Berührung mit den umgebenden festen Theilen zu halten, erhält ihm die Fähigkeit freier Beweglichkeit und entspricht auch insofern der wässerigen Feuchtigkeit des Auges (welche die freie Beweglichkeit der Iris möglich macht) oder der Glasflüssigkeit (welche auf ähnliche Weise die Linse frei schwebend erhält). Dazu kommt aber noch, daß das Cotunnische Wasser ursprünglich nur die in der Spinngewebshaut abgesonderte Flüssigkeit und seine Höhle und absondernde Haut selbst eine unmittelbare Fortsetzung der harten Hirnhaut und Arachnoidea ist. Dies kann am besten an den Thieren (Fischen) nachgewiesen werden, wo die häutigen Bogengänge noch in der Schädelhöhle selbst liegen, bespült von derselben sulzigen Flüssigkeit, welche das Gehirn reichlich umgiebt. Werden beim Embryo mit dem Wachsthum die Aquäducten und andere Theile des knöchernen Labyrinths geschlossen, so tritt es außer Verbindung mit der Höhle der Arachnoidea. Man sieht hieraus, daß dies Wasser und seine Haut nur die untergeordnete Bedeutung aller anderen serösen Theile hat [1]. Seine Thätigkeit möchte also

1 Nach den alten Anatomen sollte auch im Labyrinth, wie in der Paukenhöhle, ein Aer congenitus s. implantatus enthalten seyn. Schellhammer (de auditu L. B. 1684), Valsalva (l. c. p. 79), Vieussens (l. c. p. 75), Cassebohm (l. c. p. 20), Morgagni (l. c. XII. §. 64), besonders aber Cotugno (de aquaed. aur. hum. int. §. 29) erwähnen dagegen und weisen die wässerige Flüssigkeit nach und widerlegen die obige ältere Meinung über den Inhalt des knöchernen Labyrinths. Scarpa (l. c. cap. II. §. 8. 10. 13) untersuchte sie ihrer Ausbreitung nach genauer, Blainville (*Princip. d'Anat. comparée. T. I. p. 451)* unterscheidet zuerst schärfer die Flüssigkeit des knöcher-

theils in der Isolirung des häutigen Labyrinths zu suchen seyn, theils, wie Breschet vermuthet, in der gleichförmigen Vertheilung der Schallschwingungen, welche dadurch zu allen Theilen des Labyrinths geführt werden können.

Zu diesem Abschnitt des weichen Labyrinths gehören die häutigen Wasserleitungen (**Aquaeductus** [s. Diverticula] **membranacei**)[1]. Sie entsprechen ihrer Lage und Gestalt nach den schon

nen Labyrinths, die Perilymphe, von der des häutigen, der Endolymphe oder Glasfeuchtigkeit des Ohrs (Vitrina auditiva), welcher letztere Name indeß wegen der Vergleichung mit dem Glaskörper des Auges, dem sie nicht correspondirend angenommen werden kann, unpassend erscheint, indem er zu einer falschen Vergleichung verleitet. Krimer (Physiol. Unters. Lpz. 1820. S. 256—94) untersuchte ihre chemische Natur an Kalb, Schaf, Marder, Katze, Hund, Kaninchen, Hase und am Menschen. Er fand darin außer Wasser, Eiweiß, eine flüchtige Säure und an Kali oder Natron in Ueberschuß gebundene Kohlensäure. Nach Brugnone (l. c. p. 169. 175) und nach Ribes (Meckel's Archiv. Bd. VIII. S. 151) füllt es das knöcherne Labyrinth nur zum Theil, zur Hälfte oder zu zwei Drittel aus. Man sieht aber nicht ein, was dann die andere Hälfte ausfüllen sollte, ohne in Dunst und Aer insitus zu gerathen.

1 Die Wasserleitung der Schnecke wurde zuerst angedeutet von Duverney (*Traité de l'org. de l'ouie. 1683. p. 40)*, Cassebohm (§. 199) und Morgagni (Epist. XII. §. 5), aber genau beschrieben und hervorgehoben von Cotugno (1760. l. c. §. 55—59. § 73), welcher noch besonders die des Vorhofs entdeckte, sie wurden daher auch nach ihm genannt (die Cotunnischen Wasserleitungen), und in Deutschland von Ph. Fr. Meckel (Diss. de labyr. auris contentis. Argent. 1777. §. 27) genauer verfolgt, der sie diverticula nannte, später aber besonders untersucht von Wildberg (a. a. O. §. 89), S. Th. Sömmerring, Brugnone (*Mém. de l'Acad. de Turin. 1805—1808. p. 16)*, J. Fr. Meckel (Hdbuch d. Anat. IV. 35), F. Ribes *(Mém. sur quelq. parties de l'oreill. int. 1823)*, Breschet (l. c. p. 85), Retzius, J. Müller, Henle, Krause u. A. Comparetti (p. 201) gab ihre Existenz im Vogel an, wo ich sie gleichfalls gesehen habe. Cotugno ertheilte ihnen die wichtige Function, das Wasser des knöchernen Labyrinths nach Bedürfniß abzuleiten oder zurückkehren zu lassen, wenn der Druck des Steigbügels gegen das Fenster stärker oder schwächer ist. Ph. Fr. Meckel und J. Fr. Meckel, auch Caldani (Instit. physiol. §. 283) vertheidigten diese Erklärung, die dann in die Handbücher überging. Nach den Meckel's bringt durch diese Knochencanäle das weiche Labyrinth und bildet zwischen dem Knochen und der harten Hirnhaut deutlich hervorragende blinde Säcke. Hier kann aber doch nur eine Ausstülpung der Knochenhaut des knöchernen Labyrinths, nicht das eigentliche häutige, gemeint seyn. Nach Cotugno trennt sich die harte Hirnhaut an der Schädelöffnung der Wasserleitung des Vorhofs in zwei Blätter, deren äußeres sich bis in den Vorhof fortsetzt und zwischen denen die häutige Höhle

betrachteten knöchernen gleichnamigen Theilen des Vorhofs und der Schnecke, sind jedoch, wie es scheint, wenigstens im Erwachsenen keine offenen Röhren der Haut des knöchernen Labyrinths, sondern lediglich Verbindungsstränge zwischen dieser Haut und derjenigen Knochenhaut, zu welcher der betreffende knöcherne Aquäduct seinen Weg nimmt, also der harten Hirnhaut beim Aquäduct des Vorhofs, des Uebergangs dieser Haut aber in das Pericranium bei der Wasserleitung der Schnecke, mögen nun hiemit feine Gefäße verbunden seyn oder nicht.

II. Das eigentliche häutige Labyrinth ist wesentlich verschieden von dem vorigen und verhält sich zu ihm, wie die Krystalllinse zum Glaskörper und zur wässerigen Feuchtigkeit oder wie ein Eingeweide zu seiner serösen Haut. Es ist der wichtigste Theil des ganzen akustischen Apparats des Ohrs und im All=

der Wasserleitung sich befindet. — Die Untersuchungen der neuesten Zeit haben ihnen viel von der von Cotugno und Meckel ertheilten Wichtigkeit entzogen, indem durch Brugnone, Ribes, Breschet, J. Müller, Rapp u. A. gezeigt worden ist, daß ihre häutigen Theile keine offenen Röhren sind, die mit der Höhle des knöchernen Labyrinths zusammenmünden, sondern solide Fortsetzungen des Periosteum der Schnecke und des Vorhofs, mit oder ohne dessen Gefäße, deren Canäle sie sind. Schon Wildberg (S. 123. Taf. III. Fig. 6. 7. g. h.) bildet darin einen Venencanal der Schnecke (Canalis venosus cochleae) ab, unterscheidet ihn aber noch von dem eigentlichen Aquäduct, der in derselben pyramidenförmigen Knochenvertiefung (Aditus ad aquaed. cochleae) ausmündet. Unter den Neueren hält Retzius sie noch für Sicherheitsröhren, und auch Hyrtl (Oesterr. Jb. 1843. März. S. 257) weist ihnen eine höhere Bedeutung an, als bloße Emissarien für Venen zu seyn. Feine Injectionen machten ihm keine Gefäße darin sichtbar, und allerdings sind sie zu bloßen Canälen für feine Gefäße bei mehreren Thieren zu groß, schon beim Kalb ansehnlich und vollends beim Delphin ungeheuer groß. Die Beobachtung von Breschet, der sie beim Fötus und Neugeborenen größer fand, als beim Erwachsenen, und bei alten Leuten geschlossen, und ihre bedeutende Größe bei manchen Thieren läßt sich aber ungezwungen aus der früher von mir (Beiträge zur Physiol. 1824. S. 35) aufgestellten Ansicht erklären, daß sie Reste einer fötalen Verbindung der Höhle der Arachnoidea mit dem knöchernen Labyrinth sind, die allmählig abnimmt mit zunehmender Ossification, innere Reste derselben Intervertebralspalte, von welcher die Fenster es äußerlich sind. Es giebt daher Thiere, wo diese Communication ganz offen und frei ist (Fische), und es wird andere geben, wo sie enger oder geschlossen ist und die Aquäducten vielleicht noch solche mit Cotunnischem Wasser gefüllte Anhänge (Diverticula) wirklich darstellen. Beim Erwachsenen muß ich dies jedoch bezweifeln.

gemeinen ein Abdruck des knöchernen Labyrinths. Man unterscheidet daher daran den Vorhof mit den Bogengängen und die Schnecke.

A. Häutiger Vorhof und Bogengänge.

Der häutige Vorhof (**Vestibulum membranaceum**) besteht aus zwei häutigen Säckchen, dem runden und dem länglichen, von denen jenes in der kreisförmigen, dieses in der elliptischen Grube des knöchernen Labyrinths seine Lage hat.

Das runde Säckchen (eigenes S., **Sacculus rotundus s. sphaericus s. proprius**) ist ein rundliches, etwas plattgedrücktes Bläschen gleich neben dem Eingang zur Vorhofstreppe, welches mit dem siebförmigen Fleck der kreisförmigen Grube des Vorhofs durch Nerven- und Gefäßverbindungen innig zusammenhängt und mit seiner über diese Grube frei herausragenden Fläche sich genau an die vordere Fläche des länglichen Säckchens legt, ja nach Scarpa von einer eigenen Vertiefung derselben aufgenommen wird, etwa wie die Linse von der tellerförmigen Grube. Jedoch steht es mit ihm nach Scarpa [1] und Sömmerring [2] in keiner offenen Verbindung, wie dies bei den Fischen und beim frühen Embryo ganz deutlich der Fall ist. Nach Krause ist es mit ihm durch einen zarten häutigen Strang verwachsen, aber völlig geschlossen. Von dem Tritt des Steigbügels wird es durch Cotunnisches Wasser geschieden.

Das längliche Säckchen (gemeinschaftliches S., **Sacculus oblongus s. communis vestibuli s. hemiellipticus s. semiovalis s. Sinus medianus Bresch. s. Alveus utriculosus s. Sinus communis s. Vestibulum membranaceum s. Utriculus**) ist ein längliches, von innen nach außen etwas plattgedrücktes Bläschen im oberen und hinteren Theil des Vorhofs, dem eiförmigen Fenster gegenüber, dessen obere gewölbtere Fläche in der für dasselbe bestimmten halbelliptischen Grube des knöchernen Vorhofs liegt und durch Gefäße und Nervenfäden besonders in der Gegend der Pyramide festgehalten wird. Sein oberes Ende, welches in dieser Grube über der Pyramide des Vorhofs anfängt, ist stumpf,

1 Scarpa l. c. §. X. p. 51.

2 A. a. O. S. 24. Taf. 3. Fig. 11.

von ihm erstreckt sich das untere schlankere Ende ziemlich quer über den Grund des Vorhofs, immer die genannte Knochengrube verfolgend, bis an die Ampulle des hinteren Bogengangs. In dieses Säckchen münden sämmtliche häutigen Bogengänge mit ihren beiden Schenkeln, mit denselben fünf Oeffnungen, die am knöchernen Vorhof für die knöchernen Bogengänge vorhanden sind.

Das runde Säckchen hat ⅔‴ im Dm., das längliche ist 1⅔‴ hoch und 1‴ breit (Krause).

Die drei häutigen Bogengänge (**Canales semicirculares membranacei s. Tubuli s. Ductus semicirculares**) sind die häutigen zarten Röhren, die in den gleichnamigen knöchernen Röhren liegen. Sie entsprechen dieser größtentheils, namentlich in dem Bogen, welchen sie machen, in ihrer Länge, in der Eintheilung in die häutige Ampulle und die zwei Schenkel, in ihrer Einmündungsstelle in den länglichen Sack, in der Verbindung der ampullenlosen Schenkel des oberen und des hinteren häutigen Bogengangs unter einander zu einem gemeinschaftlichen Schenkel, in der Lage der Ampullen u. s. w., aber sie unterscheiden sich auch durch mehrere Eigenschaften von ihnen, abgesehen von ihrer Textur. Dies betrifft besonders ihr Lumen im Vergleich mit dem des knöchernen Bogengangs, das Verhältniß desselben zu der Größe der Ampulle und die Form der Ampulle selbst.

Ihr Lumen und ihre Dicke überhaupt sind weit geringer, als die des entsprechenden knöchernen Canals [1].

An einem 9monatlichen Fötus fand ich folgende Dm. der Dicke und Breite:

	Breite.	Dicke.	Länge.
Hinterer Bogengang	0,58 Mill. (¼‴)	0,37 M. (⅙‴)	—
am Anfang über d. Ampulle	0,90 (⅖‴)	—	—
Oberer Bogengang	0,58 (¼‴)	0,314 (⅐‴)	—
Aeußerer Bogengang	0,51 (¼‴)	0,40 (⅕‴)	—
am Anfang über der Amp.	0,71 (⅓‴)	—	—
Dicker Anfang des ampullenlosen Schenkels	0,33 (⅗‴)	—	—
Gemeinschaftlicher Schenkel des oberen u. hinteren Bog.	0,82 (½‴)	—	2,25 (1‴)

1 Nach Krause ist die Breite (Höhe) des Rohrs ¼‴, die Dicke ⅙‴, die Ampullen haben ¾‴ im Dm.

	Breite.	Dicke.	Länge.
Amp. d. hint. Bog.	2,25 (1‴)	1,57 (7/10‴)	—
Dicke der inneren undurchsichtigen Haut des äußeren Bogengangs		0,0058 (1/400‴)	0,015 (1/154‴)
Dicke der äußeren undurchsichtigen Haut des äußeren Bogengangs		0,0095 (1/240‴)	

Hieraus ersieht man, daß sich die Dicke zur Breite eines häutigen Bogengangs ungefähr verhält wie 2:3 und diese Dm. zu denen eines knöchernen wie 1 : 2—3, der gemeinschaftliche Schenkel wie 2:3. Die häutigen Bogengänge schweben daher frei in der Röhre des knöchernen, nur durch zarte Fäden ausgespannt und festgehalten. Am auffallendsten aber ist, daß das Lumen des äußeren Bogengangs sich weit mehr der Kreisform nähert, als das der zwei anderen, und sein ampullenloser Schenkel eine ganze Strecke von seiner Einsenkung in den gemeinschaftlichen Sack eine längliche Anschwellung hat fast von der Dicke einer Ampulle, ein Verhältniß, das aber mit dem entsprechenden knöchernen Schenkel übereinstimmt. Diese Aehnlichkeit mit einer Ampulle wird auch durch die Art der Einmündung dieses Schenkels in den länglichen Vorhofssack vermehrt, indem nur dieser Bogengang eine solche sichelförmige Falte oder Vorsprung beim Eintritt macht, nach Art eines **Septum transversum** (welche nur nicht so breit und weiß und also wohl nervenlos ist), während der gemeinschaftliche Schenkel der beiden anderen Bogengänge allmählig in den länglichen Sack übergeht.

Die drei häutigen Ampullen, die obere, hintere und äußere (**Ampullae membranaceae** [s. **Ampullae**] **superior, posterior et externa**) füllen weit vollkommener die knöchernen Ampullen aus, als die häutigen Bogengänge die knöchernen, und unterscheiden sich dadurch von der Form der knöchernen, daß jede weit mehr als diese von ihrem Bogengang an dessen hohlem Rande abgesetzt ist, indem hier ihr Schenkelende den trichterförmigen Anfang des Bogengangs wie ein kleiner Blindsack überragt. Vorzüglich aber zeichnen sie sich durch eine Faltung, die quere Scheidewand, aus.

Jede Ampulle ist breiter, als dick, ihre Höhe entspricht ziemlich der Breite. Sie hat also zwei gewölbte Flächen, einen inneren und einen äußeren Rand und ein oberes (Schenkel-) und ein unteres (Vorhofs-) Ende. Von den Rändern ist der innere (der

Höhlung des Bogens entsprechende) frei und stark gewölbt, erhebt sich erst über die Einmündung des Bogengangs und biegt sich dann zurück zu ihr, macht also einen kleinen Blindsack. Der äußere Rand hingegen ist durch die eintretenden Nerven und Gefäße befestigt und hat in seiner Mitte zu diesem Zweck eine quere Furche (Sulcus transversus), die um die Hälfte der Ampulle, also etwa bis zur Mitte ihrer beiden Flächen, herumgeht, allmählig flacher werdend. Sie schien mir aus drei Eindrücken zu bestehen, einem mittleren und zwei seitlichen, und nimmt das gabelförmige Ende des Ampullennerven auf. Im Inneren springt die quere Furche als eine halbmondförmige weiße Falte, die quere Scheidewand (Septum transversum Steifens. s. Septum nerveum Scarp.), ungefähr ¼—⅓‴ (nach Krause $^1/_{15}$‴) hervor. Diese Falte und zugleich verdickte Stelle, welche die Bedeutung einer Nervenwarze, einer Papilla semilunaris hat, ist ungefähr etwas über 1‴ lang und ⅓‴ breit, hat einen abgerundeten hohlen Rand, zwei gerade Seitenränder und zwei abgerundete Enden, von denen, wie von den Seitenrändern, die Nervenfäden strahlenförmig nach der Ampullenwand auslaufen. Die Enden haben um sich, besonders bei Fischen und Amphibien, weniger deutlich beim Menschen, einen halbmondförmigen Hof (Planum semilunatum). Die Septa der drei Ampullen scheinen einander ziemlich gleich zu seyn, jedoch beobachtete ich beim 8—9monatlichen Fötus am hinteren Bogengange und nur an diesem eine den niederen Wirbelthieren ähnliche Gestalt des Septum. Der hohle, in das Innere der Ampulle hereinragende Rand war nicht einfach sichelförmig zugeschärft, sondern unter einem scharfen, sich dem rechten nähernden stumpfen Winkel abgeschnitten, und auf der dadurch entstandenen oberen Fläche erhob sich ein halbkugelförmiger Wulst, welcher vielleicht dem von Steifensand bei den Reptilien entdeckten Umbo Septi entspricht. Längs des eckigen Randes neben dem Wulst befanden sich eine Reihe undurchsichtiger, metallisch goldglänzender, unregelmäßig eckiger und mikroskopischer Körperchen, die diese Stelle wie Glimmerblättchen schillern machten. Ob dies nun eine bloße Durchgangsperiode ist oder überhaupt auch später dieser Ampulle zukommt, müssen weitere Beobachtungen entscheiden. Steifensand giebt eine vollkommen gleiche Einrichtung aller Ampullen an[1].

[1] A. a. O. S. 184. Breschet zeichnet (l. c. Tab. VI. fig. 7. i.) vom Hirsch eine Verbindung des äußeren Bogengangs mit dem hinteren und eine

In den beiden anderen habe auch ich keinen deutlichen Unterschied bemerken können, wenn es nicht vielleicht ein Größenunterschied ist.

Durch diese Scheidewand und die ihr am äußeren Rande entsprechende Furche wird wie die Oberfläche, so auch die Höhle der Ampulle in einen Sinustheil und Röhrentheil geschieden. Jener mündet in den länglichen Sack durch ein **Ostium sinus**, dieser in den Bogengang durch ein **Ostium tubuli.**

Das Gewebe der Vorhofssäckchen und Bogengänge ist sehr fein und zusammengesetzt und wegen der Schwierigkeit der Untersuchung noch nicht vollkommen erforscht. Sie sind angefüllt mit dem Wasser des häutigen Labyrinths und ihre zarten Wände enthalten mehrere mikroskopische Schichten, die nur zum Theil aus Nervensubstanz bestehen und daher nicht die Bedeutung einer bloßen Nervenausbreitung haben (wie sie von Krause Nervenmarkhaut auch genannt werden), vielmehr das sind am Ohr, was die Linsenkapsel und Retina am Auge zusammen genommen. Auch sind es keine serösen Häute, wofür man sie früher hielt. Da das häutige Labyrinth, wie ich nachgewiesen habe, aus der äußeren Haut des Embryo durch Einstülpung hervorgeht, so wird es auch ihr am meisten entsprechen.

Die Wände sind äußerlich mit einem zarten Blutgefäßnetz und Zellfasern bedeckt. In den Wänden der Ampullen fand ich Fasern von $^1/_{2000}$''' Dicke. Nach Pappenheim folgen beim Kalb auf sie Krystalle, dann die nach der Längenaxe des Sacks erfolgende

Ampulle des hinteren Bogengangs als **Cysticule**, darin aber ein Kalkhäufchen, wie in keinem anderen Säugethier. Ist das nur ein Fehler des Zeichners? Wäre es wirklich so, was freilich kaum anzunehmen, so würde diese Ampulle den Charakter der Vorhofssäckchen annehmen und niederer stehen, wie sie in der That auch früher entsteht, als die anderen. — Daraus, daß zuerst der hintere, dann der obere und zuletzt der äußere Bogengang entsteht, erklärt sich auch wohl am besten theils die verschiedene Höhe dieser Gänge, theils daß auch die Septa bei manchen Thieren nicht in allen Ampullen gleich sind. Da die Bogengänge durch halbkreisförmige Falten des länglichen Sacks entstehen, deren Nath der hohle Rand derselben ist, so muß bei gleichem Wachsthum der zuerst entstandene Bogengang sich am weitesten von jenem Säckchen ablösen und entfernen, der zuletzt entstandene am wenigsten. In der That ist der hintere der höchste, der äußere Bogengang der niedrigste, und bei der Schildkröte ist nach Steifensand das Septum am vollkommensten in der hinteren Ampulle (ein Septum mit Umbo), weniger in der oberen (ein einfaches **Septum semilunare**) und am wenigsten entwickelt in der äußeren (nur ein halbes **Sept. semilunare**).

Ausstrahlung der Nerven, welche auf einer Schicht rautenförmiger Zellgewebsmaschen ruhen und sich in die Ampullen fortsetzen, dann Kugeln von $\frac{1}{200}-\frac{1}{170}'''$ (Ganglienkugeln?), darunter Zellgewebe mit größeren nach der Nervenstrahlung geordneten Maschen und zu innerst eine zusammenhängende Lage von dichtgedrängten Zellen von $\frac{1}{200-160}'''$ mit excentrischem Kern von $\frac{1}{411-400}'''$ und Kernkörperchen (Ganglienkugeln? Epithelium?). In den Ampullen fand ich die Zellen des Epithelium $\frac{1}{180}'''$ und ihre Kerne $\frac{1}{550}'''$ groß. An der Eintrittsstelle der Nerven, dem Siebflecken gegenüber, befindet sich endlich noch die Schicht Ohrkrystalle, die ich als eine Umwandlung der Oberhaut an dieser Stelle ansehe. Darunter sah ich Kugeln (den Schleimkugeln ähnlich) von $\frac{1}{200}'''$ Dm.

Dieser Bau kommt auch den Ampullen und Bogengängen zu, jedoch scheint diesen letzten alle Nervenverbreitung zu fehlen und in den Bogengängen wie in den Ampullen fand Pappenheim nach außen von den Zellen mit excentrischen Kernen noch eine Epitheliumschicht mit ovalen Zellen von $\frac{1}{266-200}'''$, in den Bogengängen aber zwischen jenen Zellenkugeln und den Blutgefäßen eine Schicht gleichförmiger, ovaler, etwas eckiger Körnchen von $\frac{1}{1000}'''$ Dm. (Krystalle?), zu innerst eine mit maschigem Gewebe und Blutgefäßen versehene durchsichtige Haut.

An den Stellen des Nerveneintritts und der Kalklage scheinen Säckchen wie Ampullen etwas verdickt zu seyn Wharton Jones beobachtete an den Ampullen und Pappenheim bei (Schweins-) Embryonen an den Bogengängen [1] kleine Flecken von braunem Pigment.

Am sonderbarsten und wichtigsten aber sind in den Säckchen die Anhäufungen von Krystallen von kohlensaurem Kalk an den Stellen der Nervenausbreitung und diese selbst.

Wie an den Ampullen eine halbmondförmige Nervenwarze als die quere Scheidewand vorzüglich aus den mittleren Hautschichten der Ampulle und dem Ampullennerven entstand, so scheint sich an den zwei Säckchen die Oberhaut vorzugsweise zu entwickeln und der Leitung und Concentration des Schalls zu dienen. Man sieht an den den Siebflecken zugekehrten Stellen jedes Säckchens einen weißen Fleck von bestimmter Gestalt und Begrenzung, der sich als

[1] *Wh. Jones* in *Todd Cyclop. II. 529*, Pappenheim Gewebslehre. S. 98.

ein Haufen mikroskopischer Kalkkrystalle ergiebt, zusammengehalten durch eine schleimige oder zellige Masse[1]. Ich halte sie für der Krystalllinse oder den Zahnscherbchen verwandte Absätze, die aber keine Lederhautpapille zur Grundlage haben, wie die letzten, worauf sie sich zuckerhutartig entwickeln. Die ganze Kreidedruse hat daher mehr die Gestalt der inneren Fläche der Säckchen, welcher sie locker anliegen, ist, besonders deutlich im runden Säckchen (am meisten im Frosch, auch in der Flasche der Vogelschnecke), nach außen gewölbt, nach innen hohl und im letzteren nach dem eiförmigen Fenster hin ebenfalls hohl und länglich, nach der Form und Größe des entsprechenden Siebflecks der kreisförmigen Grube. Die einzelnen Krystalle sind dicht aneinander und nach Valentin's Beobachtung an mehreren Amphibien auch so regelmäßig aneinander gefügt, daß die glatteste Kugeloberfläche herauskommt. Jedoch nimmt ihre Lockerheit bis zu den Säugethieren und dem Menschen so zu, daß schon die Erschütterung beim Aufbrechen des Labyrinths ihre Verbindung theilweis stört und sie dann fast mehr einem Secretum ähneln, einer Kalkmilch, als einer der Oberhaut entsprechenden Schicht.

1 Schon Scarpa (l. c. §. X.) sah diese weißen Flecke, vorzüglich im runden Säckchen, und dachte an ihre Aehnlichkeit mit den Gehörsteinen des Fischlabyrinths, wollte aber bei genauerer Untersuchung gefunden haben, daß sie aus Nervensubstanz bestehen. Ebenso Comparetti (l. c. Obs. 43 et 50). Später hat Blainville (l. c. p. 458) sich bestimmter über ihre kreideartige Natur erklärt. Breschet (l. c. §. 117) nannte die größeren, porzellan- oder schmelzartigen Ohrsteine der Fische, die man (Casser) früher fälschlich mit den Gehörknöchelchen zusammengeworfen hatte, Otolithen (Gehörsteine) und die entsprechenden mehr pulverartigen Massen höherer Thiere Otoconia (Ohrstaub). Ich entdeckte in derselben Zeit (Froriep's Not. 1832. Febr. und Isis 1833. H. 7 und 1834. H. 1), daß die letzteren Massen aus Tausenden von Krystallen bestehen und nannte diese Ohrkrystalle. Diese Beobachtung ist dann von Carus (Zootomie, S. 358), R. Wagner (Vergl. Anatomie, S. 447), Krieger (de otolithis, Berol. 1840), Krause (Müller's Arch. f. Ph. 1837. S. 1), Valentin (Repert. Bd. I. S. 20), Wharton Jones *(Todd Cyclopaed. Art. Hearing)* u. A. bestätigt und weiter fortgeführt worden. Kürzlich fand ich ähnliche, vollkommen regelmäßige und ziemlich gleich große, aber nicht krystallinische Körperchen in der Hülle am Stiel von Veretillum Cynomorion. Sie sehen aus wie Waizenkörner, sind also länglich, etwas plattgedrückt und mit abgerundeten Rändern versehen, mit Salzsäure brausen sie auf, verlieren dabei ihre weiße Farbe, werden durchsichtig und gelblich, behalten aber vollkommen ihre Gestalt und enthalten also eine festere thierische Grundlage neben dem kohlensauren Kalk.

Die einzelnen Krystalle sind, vollkommen entwickelt, sechsseitige Säulen mit sechsseitig zugespitzten Enden, oder sie erscheinen an den Enden abgerundet oder abgestutzt. Auch die Krystallisation der Säule selbst ist nicht immer ganz deutlich. An einem in Sublimatwasser einige Zeit aufbewahrten kindlichen Labyrinth fand ich ferner in der Ampulle des hinteren Bogengangs ein $^{1}/_{3}'''$ großes Kalkscheibchen (wohl aus dem länglichen Sack hereingefallen), welches aus undurchsichtigen Kugeln von $^{1}/_{100}$ Mill. Dm. bestand und aus sonderbaren länglichen Körperchen von $^{1}/_{100-67}$ Mill. Länge und $^{1}/_{100-130}$ Mill. Breite. Jedes bestand in der Mitte aus einem gelblichen Querband von $^{1}/_{185}$ Mill. Länge mit unregelmäßig gezacktem oberen und unteren Rande. Daran saß oben und unten eine durchsichtige farblose Halbkugel von $^{1}/_{246}$ Mill. Länge auf. Ob dies Umwandlungen der gewöhnlichen Krystalle sind oder eigenthümliche, wage ich nicht zu entscheiden. Die gewöhnlichen sind $^{1}/_{200}'''$ lang und $^{1}/_{400}'''$ breit und dick, doch variirt nichts mehr, als die Größe derselben. Es giebt darunter viele so kleine, daß man ihre Gestalt bei starker Vergrößerung nicht wahrnehmen kann, von $^{1}/_{800}'''$ L. und $^{1}/_{1200}'''$ Br. und darunter. Mit dem Alter, mit der Höhe der Thierclasse scheint ihre durchschnittliche Kleinheit und Zahl zuzunehmen, eine Erscheinung, die die meisten anderen Gewebstheile trifft und aus dem allgemeinen Gesetz der Individualisirung bei steigender Entwickelung zu erklären ist. Beim Menschen ist ihre Zahl viele Legionen. Vielleicht schichten sie sich auch nach ihrer verschiedenen Größe auf eine regelmäßige Weise. Auch nimmt ihre ganze Masse unter denselben Umständen ab, in dem Verhältniß, als sich die Hülfstheile des Ohrs mehr ausbilden. Ihre Bindemasse scheint eine aus Kugeln bestehende schleimartige Substanz zu seyn, und zugleich ist es nach dem Verhalten der Ohrsteinchen der Fische und nach der Einwirkung von Salzsäure auf sie wahrscheinlich, daß sie auch selbst eine thierische (schleimige?) Grundlage haben, die wenigstens bei den großen Krystallen zurückbleibt, wenn der kohlensaure Kalk, woraus sie größtentheils bestehen, durch Säuren entfernt ist. Phosphorsaurer Kalk scheint gar nicht oder nur spurenweis in sie einzugehen (Wackenroder), was ich aus der Entstehung des häutigen Labyrinths aus dem äußeren Hautsystem erklärt habe, indem dieses mehr geneigt ist zu Absonderung von kohlensaurem, als phosphorsaurem Kalk, wie dies besonders das chemische Verhältniß des Oberhautskelets der niederen

Thiere zu dem eigentlichen Knochensystem der Wirbelthiere beweiset. Welches Lagerungsverhältniß sie zu der thierischen Masse haben, ob sie in Zellen eingeschlossen sind (Krieger), ob sie sich bewegen, wie dergleichen in dem freilich noch problematischen Ohr der Muscheln gesehen worden (Siebold), welche Veränderung sie durch den Schall erleiden und der Schall durch sie, welche besondere Thätigkeit sie haben, sind schwer zu beantwortende Fragen.

Die Nervenverbreitung findet sich nur auf den zwei Säckchen (und zwar an den den Kalkdrusen entsprechenden Stellen) und den drei Ampullen (an der Stelle des Septum), aber nicht an den Bogengängen. Die Fäden des Hörnerven treten schon sehr getheilt aus den vielen Löchern der Siebflecke hervor, verbreiten sich geflechtartig in den Wänden dieser Theile und scheinen mit Endumbiegungsschlingen zu endigen, wie anderwärts. An dem länglichen Sack sind es platte Bündel, die vom oberen stumpfen Ende desselben nach dem hinteren unteren Ende strahlenförmig auseinander laufen, währenddem die Häute des Schlauchs durchdringen und wahrscheinlich wie an den Ampullen mit Schlingen der Primitivfasern endigen. Ebenso am runden Sack. An jeder Ampulle theilt sich der Ampullennerv in zwei gabelförmig auseinander gehende und in das Septum derselben eindringende Aeste, welche sich von da in ein Netz rautenförmiger, nach Krause ziemlich großer Maschen endigen, dessen feinste Ausbreitung im halbmondförmigen Planum liegt. Diese Geflechte kommen aber an keiner dieser Höhlen bis auf die innere Oberfläche (wie man früher glaubte, daß sie hier in einen ungeformten Schleim zerflössen), sondern bleiben von ihr wenigstens durch die Kalklage und Oberhautschicht getrennt. R. Wagner zählte 100 Primitivfasern auf jeder Ampulle und nimmt für die Vorhofssäckchen auch 300 an, für den Schneckennerven aber 600, im Ganzen also 1000 bis 1200, was mit der Dicke des Hörnerven stimmt, wenn die Fibrillen zu $^1/_{840-630}$''' mit Krause angenommen werden, dagegen kommen nur 600 Fibrillen heraus, wenn man den Hörnerven $1^1/_2$''' und jede Fibrille $^1/_{400}$''' dick annimmt [1].

[1] An den Ampullen des Vogelohrs bilden nach Valentin (Nova Acta Leopold. Vol. 18. S. 116) die Endplexus der Nervenzweige längliche rhomboidale Maschen, welche mit größerer Verdünnung der Nervenzweige immer zahlreicher werden und daher dichter über einander liegen. Sie endigen mit Endschlingen an der Bogenlinie des Septum cruciatum. S. ferner Wagner's

B. Häutige Schnecke.

Die häutigen Theile der Schnecke bestehen wie der Vorhof aus solchen, welche den Knochenüberzug bilden, und der eigentlichen häutigen Schnecke (dem knorpligen Spiralblatt).

Das serös-fibröse Periosteum bekleidet die Wände der beiden Treppen, schickt in die trichterförmige Grube der Wasserleitung der Schnecke einen Fortsatz und sondert das thierische Wasser ab, wovon beide Treppen bis zum Trichter erfüllt sind. Der wichtigere Theil der Schnecke ist indeß das weiche Spiralblatt.

Das weiche (oder häutige) Spiralblatt (**Lamina spiralis mollis s. membranacea s. Zona mollis s. Valsalvae s. Septum membranaceum**) schließt sich an den gewölbten Rand des knöchernen Spiralblatts, welches schon mehr als die Hälfte des Schneckenrohrs schloß und zwei Zonen zeigte, genau an. Es springt herüber zum äußeren Umfang der Windungen, schließt also und scheidet vollends die Treppen von einander. Es steht im umgekehrten Verhältniß der Entwickelung zum knöchernen, indem es zwar im Durchschnitt schmaler ist als dieses, aber vom Anfang der Windungen bis zum Trichter an Breite verhältnißmäßig und selbst absolut zunimmt, was besonders in der letzten Windung sichtbar ist, in deren Anfang das knöcherne als Haken endet, während das weiche bis zum Ende derselben fortgeht und hier also nicht nur absolut breiter wird, als jenes, sondern am Ende allein noch übrig bleibt.

Das weiche Spiralblatt besteht aus zwei von einander sehr deutlich geschiedenen Abtheilungen, der knorpligen und der häutigen Zone.

1. Die knorplige Zone (**Zona cartilaginea s. nervea Kr. s. mediana Bresch.**) schließt sich unmittelbar an den freien

Physiol. Tafeln. Taf. XXIX. Fig. 14, wo die Endschlingen der Ampullen von Raja asterias Risso schön dargestellt sind. Sömmerring stellt (Tafeln des Ohrs. Taf. 4. Fig. 20) den Nervenwedel des länglichen Sacks und (Fig. 18) die Verbreitung der Ampullennerven, Steifensand (a. a. O.) die gabelförmige Theilung des Ampullennerven dar. Nach Krause liegen die zwei Primitivfasern einer Endschlinge dicht an einander, so daß sie leicht für freie Nervenenden gehalten werden können, und die Dicke der Primitivfasern in den Stämmchen, Bündeln, Fasern und Endschlingen betragen nur $^1/_{840}'''$ bis höchstens $^1/_{630}'''$.

Rand des knöchernen Spiralblatts an, wie die häutige an die knorplige und den äußeren Umfang der Schneckenwindungen. Sie ist 1/6—1/7‴ breit und 1/12—1/13‴ dick, biegsam, aber ziemlich fest, kehrt, wie das knöcherne Spiralblatt, die Eine untere Fläche der Paukentreppe, die andere obere der Vorhofstreppe zu und heftet sich mit ihrem inneren hohlen Rande an den gewölbten Rand der knöchernen Zone, mit dem äußeren gewölbten an die häutige Zone. Ihre untere Fläche ist eben, die obere dagegen erhebt sich in der Nähe des äußeren Randes zu einer hakenartig nach außen gekrümmten Spiralleiste (**Crista spiralis acustica**). Betrachtet man daher einen feinen Durchschnitt des knorpligen Spiralblatts von der Schnittfläche, so erscheint sein äußerer Rand als eine tiefe, mit zwei Lippen versehene, 1/30‴ hohe und 1/20‴ tiefe Furche (**Sulcus s. Semicanalis spiralis**), welche in der Vorhofstreppe heraufläuft. Von der einen Lippe, die man die Paukenlippe (**Labium tympanicum**) nennen könnte, geht die häutige Zone ab. Sie ist der eigentliche äußere Rand der knorpligen Zone. Die andere Lippe hingegen, die man auch wegen ihrer Lage auf der Vorhofsfläche die Vorhofslippe (**Labium vestibulare**) nennen könnte, springt nicht so weit vor, als die Paukenlippe, endet aber als ein freier Haken in der Vorhofstreppe und ist eben obige Gehörleiste selbst [1], welche schraubenförmig mit

[1] Diese Leiste scheint mir einer der wichtigsten Theile der Schnecke zu seyn, auch nach folgenden Ergebnissen aus der Entwickelungsgeschichte der Schnecke des Menschen und der Säugethiere (Schaf, Kalb, Schwein). Das knorplige Spiralblatt ist beim sehr frühen Embryo ein überall geschlossenes Rohr, welches zuerst mit dem Säckchen des Vorhofs in Höhlenzusammenhang steht. Hierauf trennt es sich davon und verlängert und krümmt sich zu der hornartigen Gestalt einer Vogelschnecke zusammen, ohne schon auch nur Eine vollständige Windung zu haben. Besonders am Ende ist es, wie die Flasche einer Eulenschnecke, etwas umgebogen (Isis 1831. Müllers Archiv 1835. S. 345). Seine Wände nähern sich aber schon jetzt einander und schon jetzt ist es etwas platt, dies nimmt aber zu mit fortschreitender Windung, und am Ende verschließt sich mehr oder weniger sein enges plattes Rohr. Jedoch lassen sich die Wände leicht von einander abheben und die innere Fläche sichtbar machen bis an den häutigen Haken herauf. Auch läuft längs seines ganzen gewölbten Randes eine durchsichtige Linie fort, wo man es leichter öffnen kann (was an die erwähnte Nath der Bogengänge erinnert, die freilich an dem hohlen Rande liegt). Ueberdies muß man das Innere auf feinen senkrechten Querdurchschnitten untersuchen. Man bemerkt dann noch Folgendes: Beide Platten

der Spiralfurche durch die verschiedenen Windungen heraufläuft. Das knorplige Spiralblatt geht mit ihr über den knöchernen

sind im Verhältniß zur Kleinheit des Embryo sehr dick und die Dicke des ganzen Spiralblatts auch absolut wirklich nicht viel geringer, als beim Erwachsenen, eine auch bei den verwandten Bogengängen vorkommende Erscheinung. Daher kommt es, daß anfangs die Treppen von dem mehr runden als platten Spiralblatt ganz ausgefüllt werden und nur spurenweis existiren. Das noch knorplige Gehäuse liegt ihm größtentheils locker an und ist von ihm durch das Periosteum und eine gelbe Schicht (Spindelblatt?) getrennt. Nur seine Ränder hängen schon mehr an, besonders der hohle an der noch ganz häutigen Spindelsubstanz, durch welche man zarte Fäden (Gefäße und Nerven) zu diesem Rande verlaufen sieht. Untersucht man nun aber die Höhle des Spiralblatts auf dem Querdurchschnitt, so zeigt sie eine spindelförmige, nach beiden Rändern zugespitzte Gestalt. Von ihrer der späteren Paukentreppe zugekehrten Platte erhebt sich ziemlich in der Mitte (zuerst in Folge einer Faltung) eine feine Leiste, welche die obere, der Vorhofstreppe zugekehrte Platte in die Höhe hebt und sich, wie es mir einigemal vorgekommen ist, einwärts krümmt. Ich halte sie für analog dem halbmondförmigen Septum der Ampullen und also für eine spirale Nervenwarze (Papilla spiralis), woran sich besonders die Schneckennerven verästeln und endigen möchten. Man sieht sie in allen Windungen des Spiralblatts. Wahrscheinlich ist sie zum Theil dasselbe, was ich vom Erwachsenen die Spiralleiste genannt habe. Sie mag die obere Platte des Rohrs vor sich hertreiben, bis auch diese mit ihr in Form jener hakenartigen Leiste gegen die äußere Wand der Windungen frei über die Paukenlippe des Spiralblatts hervorragt. Sieht man die Höhle von der Fläche aus an nach abgehobener Vorhofsplatte, so gewahrt man einen spiralen Längsstreifen, welcher jene Warze ist. Endlich habe ich diese Warze auch unter stärkerer Vergrößerung untersucht und will die freilich noch fragmentarischen Resultate hier mittheilen. Sie bestand außer einer Lage kernhaltiger Zellen von $\frac{1}{148}$—$\frac{1}{123}$ Mill. Dm. (mit einem Kern von $\frac{1}{308-247}$ Mill.) aus einer $\frac{1}{740}$ Mill. dünnen, von perlenartig an einander gereihten Kügelchen zusammengesetzten Linie, woran eine Lage von Kegeln von $\frac{1}{31}$ Mill. Länge ansaß, die sehr denen eines Cylinderepithelium ähnelten und vielleicht selbst Flimmercylinder sind. Mit ihrer Spitze von $\frac{1}{740}$ Mill. Dm. fangen sie an obiger Linie an und kehrten ihre $\frac{1}{160}$ Mill. breite Basis nach dem gewölbten Rande des Spiralblatts hin. Sonach wäre vielleicht jene spirale Nervenwarze mit einem Cylinderepithelium versehen, bis zu welchem die Primitivfasern des Schneckennerven zu laufen scheinen und von einem Cylinderepithelium aus würde die unmittelbarste Erregung dieses Nerven durch den Schall erfolgen. Ich muß aber gestehen, daß ich beim vollendeten Spiralblatt nichts von jener spiralen Nervenwarze und ihrem Cylinderepithelium bis jetzt gesehen habe, sondern nur die Spiralleiste mit ihren Zähnchen. — Vergleicht man diese Theile mit dem einfacheren und gröberen Bau der Vogelschnecke, so ergiebt sich, daß die zwei Knorpel derselben dem knorpligen Spiralblatt correspondiren, und vielleicht entspricht der Halbcanal zwischen beiden meiner Spiralfurche des Spiralblatts der Säugethiere und ist nur viel weiter als diese, die

Hamulus hinaus bis in den Trichter, endet aber wie das knöcherne Spiralblatt als ein Haken (Hamulus cartilagineus), der sich um das Helicotrema herumdreht. Unter dem Mikroskop sieht man an der Spiralleiste oder Vorhofslippe parallel neben einander stehende Zähne oder Warzen mit ihren $^1/_{50-60}'''$ breiten und stumpfen Enden hervorragen, die nicht so lang, wie das knorplige Spiralblatt breit ist, zu seyn scheinen und von Treviranus wohl als die als Papillen endenden Nerven angeführt worden sind. Rechnet man das Spiralblatt zu 18''' Länge, so befinden sich daran etwa 1000 solcher Zähnchen. An der Paukenlippe habe ich keine gesehen. Ob es dieselben Körper sind, die ich unten als die Cylinder eines Epithelium beim Embryo beschrieben habe, ob sie festerer Natur sind, vielleicht als eine Reihe neben einander stehender krystallartiger Körper, oder den Gehörzähnen und Gehörblättern der Vögel entsprechen, mag einer weiteren Vergleichung überlassen bleiben. Jedenfalls ergiebt sich hieraus, daß beide Lippen nicht eine gleiche Bedeutung haben und die Vorhofslippe weit wichtiger ist und den

Paukenlippe würde der Rand des Paukenknorpels, die Vorhofslippe oder Spiralleiste aber der Rand des Vorhofsknorpels seyn, und die Flasche dem Hamulus und das Helicotrema meiner Incisura cartilaginis vestibularis entsprechen. Ob die spirale Nervenwarze aber meinen Gehörzähnen und den Gehörblättern von Treviranus correspondirt, müssen fortgesetzte Untersuchungen lehren (s. meinen Aufsatz: über die Gehörzähne in Müller's Archiv 1835. S. 335, über die Gehörblätter von Treviranus dessen Zeitschr. Bd. I. S. 188). Windischmann (de penit. auris in Amphib. struct. Lips. 1831. p. 40) vergleicht mit Unrecht den häutigen Zwischenraum (Septum) der Knorpel der Vogelschnecke mit dem Spiralblatt, welches vielmehr die ganzen Knorpel selbst sind. — Ueberdem folgt aus dieser Entwickelung des Spiralblattes, daß die beiden Treppen seröse Räume sind, wie die Höhlen der knöchernen Bogengänge, wodurch das Spiralblatt mit seiner Leiste von der Berührung mit den knöchernen Wänden der Schnecke abgehalten und frei schwebend im Cotunnischen Wasser gehalten wird. Sie entstehen mit der allmähligen Abplattung des knorpligen Spiralblatts, welches sich dadurch von dem Periosteum und den Schneckenwänden immer mehr zurückzieht, um, einer Iris gleich, frei in der Perilymphe schwingen zu können. Sie können also nicht mit den häutigen Bogengängen verglichen werden und öffnen sich ja auch in den knöchernen Vorhof. — Diese Entwickelung der Treppen macht auch die Idee E. H. Weber's unwahrscheinlich, daß die Schnecke die von den Schädelknochen dem Ohr zugeführten Wellen vorzugsweise empfinde; denn es ist dann nicht einzusehen, warum das Spiralblatt bei seiner Entwickelung sich gerade immer mehr von der Berührung mit den Schneckenwänden frei zu machen sucht.

Namen einer zusammengesetzten Spiralwarze verdient, worin die eigentliche Thätigkeit der Schnecke und des Spiralblatts insbesondere ihren Hauptsitz hat. Zugleich ergiebt sich daraus, daß die Vorhofstreppe die wichtigere Treppe ist und sich zur Paukentreppe etwa verhält wie der Ampullenschenkel eines Bogengangs zum einfachen Schenkel, oder daß sie die empfindende ist, wie die Paukentreppe die leitende Treppe.

2. Die häutige Zone (**Zona membranacea**) ist ein sehr zartes Häutchen nur von $^{1}/_{600-640}'''$ Dicke (während das knöcherne Spiralblatt $^{1}/_{16-24}'''$ dick ist) und von einer Breite von $^{1}/_{14-16}'''$. Es fängt mit seinem hohlen Rande am gewölbten Rande der Paukenlippe des knorpligen Spiralblattes an und schließt sich, allmählig dicker werdend, an die Bekleidung der beiden Treppen mit seinem gewölbten äußeren Rande an. Es ist wasserhell durchsichtig und zeigt nur folgende mikroskopische Elemente. Es zerfällt in einen inneren glatten ungefalteten Abschnitt und einen äußeren gefalteten oder gefaserten, wovon jener der schmalere ist. Der ungefaltete ist vollkommen klar und durchsichtig, an seiner äußeren Grenze läuft ein $^{1}/_{118}'''$ breiter Streifen (**Vas spirale** Gefäß?) der Länge nach fort vom Anfang des Spiralblatts bis zum Trichter. Nach außen von diesem sieht man parallel mit ihm eine oder mehrere Reihen (bei Beleuchtung von unten) gelblicher unregelmäßiger Körperchen fortlaufen. Der gefaserte Theil aber ist dicker und besteht aus durchsichtigen von innen nach außen ziemlich parallel neben einander nach der Schneckenwand verlaufenden Fasern (Breschet's neurilematische Hüllen? Krause's Sehnen- und Zellfasern?). Sie fangen sehr niedrig und durchsichtig (doch vielleicht breiter, $^{1}/_{640}'''$) schon im ungefalteten Theile an, erheben sich aber immer mehr, werden immer zahlreicher, schlängeln sich mehr und liegen in der Nähe der Bekleidung der Schnecken in mehreren Schichten über einander, so daß die Farbe des häutigen Spiralblatts hier immer gelblicher und undurchsichtiger und seine Festigkeit größer wird, weshalb dieses Stück sich als ein etwa $^{1}/_{30}'''$ dicker Faden vom äußeren Rande des weichen Spiralblattes abziehen läßt. Ihre Dicke ist $^{1}/_{1500-1660}'''$. Sie erinnerten mich lebhaft an die Fasern eines Zahnschliffs.

An die häutige Zone schließt sich die Bekleidung des Schneckenrohrs an. Bricht man an dieser Stelle die Knochendecke z. B. an der ersten Windung weg, so trifft man der In-

sertionsstelle des häutigen Spiralblatts gegenüber eine leichte Längenfurche an, in welcher nach Breschet ein venöser Sinus herabläuft, nach jeder Treppe aber schlägt sich eine anfangs dicke, fast knorplige, allmählig aber immer dünner werdende Bekleidung (Periosteum?) um, welche jede Treppe bekleidet und an das Spindelblatt gekommen, in dasselbe übergeht und es sammt der entsprechenden Fläche überzieht. Auf der inneren Oberfläche dieser Blätter befindet sich ein Netz von $^1/_{90-350}$''' dicken Blutgefäßen und ein Plattenepithelium von sehr durchsichtigen, nach Krause $^1/_{250-120}$''' großen, polygonalen Zellen mit kleinen Kernen. In der Cupula und dem Trichter sind dieselben Häute vorhanden, aber zarter (häutiges Dach und häutiger Trichter, **Cupula et Infundibulum membranaceum s. Scyphulus Kr.**). Das häutige Spiralblatt würde hienach aus zwei bis drei Lagen bestehen, von denen die zwei oberflächlichen Fortsetzungen des Epithelium wären, die mittlere fibröfere dagegen Fortsetzung des Periosteum der Schneckenwindungen.

Das runde Fenster ist mit einem Häutchen, dem Nebentrommelfell (**Membrana tympani secundaria s. Tympanum secundarium**) überzogen und völlig verschlossen. Dieses ist, wenn man es von innen untersucht, $^3/_4$''' lang und $^1/_2$''' hoch und sieht aus wie ein hohes eiförmiges Fenster. Es hat nämlich eine hohle untere (hintere) Fläche, welche mit der Paukenhöhle in Zusammenhang steht, und eine leicht gewölbte obere, der Paukentreppe schief zugekehrte. Der eine hintere (obere) Rand ist gewölbt, der andere vordere (untere) gerade oder leicht ausgehöhlt. Beide Enden sind stumpf oder zugerundet, das eine äußere (hintere) Ende ist aber stumpfer, das andere innere (vordere) spitzer. Zuweilen ist es aber auch mehr elliptisch. Es liegt nicht unmittelbar an der äußersten Oeffnung des Fensters selbst, sondern in einer kleinen Höhle desselben, und man kann es, von innen betrachtet, noch ein Stück dicht an dem Dach dieser Höhle nach hinten verfolgen und davon ablösen.

Auch das Nebentrommelfell besteht aus drei Schichten, wovon die äußere die Fortsetzung der Paukenhöhlenhaut und also Schleimhaut ist, die mittlere einen fibrösen Charakter hat und die innere, die eine Fortsetzung der Bekleidung der Paukentreppe ist, einen serösen, epithelialen. Die Schleimhaut ist mit Blutgefäßen und Nervenplexus versehen, die fibröse (**Membrana media s. propria**) besteht aus fibrösen und zum Theil auch (nach Pappenheim in

der Peripherie liegenden) elastischen Fasern. Es sind concentrische (welche vorzüglich an der Peripherie des Nebentrommelfells und an der Einfalzung desselben liegen) und parallel, von hinten und oben schräg nach vorn und unten verlaufende. Die meisten Fasern sind weniger schräg, als vielmehr den organischen Muskelfasern am nächsten stehend, indem ihre Bündel sich äußerst fein theilen lassen, sie sich nicht kräuseln, wie die elastischen, und sich nicht schwingen, wie die sehnigen (Pappenheim).

Die Verbreitung der Nerven an den Theilen der Schnecke ist noch nicht vollständig aufgeklärt. Nachdem der Schneckennerv (Nervus cochleae), der dickere Ast des Hörnerven, bis zur löcherigen Spiralfurche gekommen ist, rollt er seine Bündel und Fasern, die bisher schraubenförmig zusammengedreht waren, nach und nach auf und schickt sie durch die Löcher dieser Furche in die Höhe. Sie biegen dann um, treten in den Spindelcanal und von da nach Scarpa u. A. zwischen die beiden Platten des knöchernen Spiralblatts, nach Monro dagegen auf die obere und untere Fläche desselben, die weit ansehnlicheren auf die letztere, und einige weit kleinere und sparsamere bringen an die häutige Bekleidung des äußeren Umfangs des Schneckenrohrs. Jedenfalls gelangen sie unter fortwährender Verästelung vom knöchernen Spiralblatt zum knorpligen und enden hier, vorzüglich wohl in der Gegend der Spiralleiste und als Endschlingen. Die Angaben sind indeß nicht gleich. Nach Scarpa (l. c. p. 61) enden sie pinselförmig mit deutlichen Fäden, nach Sömmerring (a. a. O. S. 34) hat das Ende des aufgelösten Nerven ein federartiges Ansehen. Nach Treviranus ragen die Nervenenden auf dem Spiralblatt als Papillen hervor, vielleicht sah er aber meine zahnartigen Fortsätze der Spiralleiste als Nerven an. Nach Breschet gelangen die Nerven als cylindrische Bündel an das knöcherne Spiralblatt, platten sich hier ab, verästeln sich und bilden ein Netz auf dem knorpligen. Ihre neurilematischen Scheiden verlassen sie aber hier, laufen weiter fort, durchkreuzen sich vielfach und bilden, indem sie unter einander verschmelzen, die faserige mittlere Schicht der häutigen Zone. Wharton Jones *(Todd Cyclopaed. Vol. II. p. 529)* konnte aber die von Breschet abgebildeten Nervenschlingen nicht wieder finden. Ebenso sind die von Arnold (Taf. VII. Fig. 12) abgebildeten Schlingen viel zu grob und einfach. Nach Krause laufen die Nerven zwischen den beiden Knochenlamellen des Spiral-

blatts und treten mit $1/_{100-50}'''$ dicken Fasern in die Zonula nervea (cartilaginea), in dieser theilen sie sich in Fibrillen von $1/_{840-630}'''$ Dicke, die sich in sehr engen Endschlingen vereinigen, sich aber nicht bis in den äußeren durchsichtigeren, nur aus Sehnen- und Zellstofffibrillen gewebten Theil der häutigen Zone fortsetzen. Nach ihm ist auch das ganze Spiralblatt mit ähnlichen Ganglienkugeln bedeckt, wie die Säckchen und Bogengänge. Nach Pappenheim (a. a. O. S. 62) ist der Stamm des Schneckennerven selbst von oben ganz von einer breiten röthlichgrauen Schicht bedeckt, welche aus nichts als aus Ganglienkugeln besteht, und der Nervus modioli enthält Ganglien, während der N. vestibuli namentlich hinten und außen eine röthliche gangliöse Schicht hat.

C. Flüssigkeiten des häutigen Labyrinths.

Von den Absonderungen des häutigen Labyrinths kennt man zur Zeit nur die des Vorhofs und der häutigen Bogengänge, aber auch sie nur unvollkommen. In der Schnecke sind wohl die Treppen mit Cotunnischem Wasser angefüllt, das Rohr des Spiralblatts aber, welches jenen häutigen Elementen des Vorhofs entsprechen würde, scheint beim Säugethier und Menschen vollkommen geschlossen und die Schnecke also alles Wassers des häutigen Labyrinths beraubt zu seyn.

Das Wasser des häutigen Labyrinths (Glasfeuchtigkeit desselben; **Aquula labyrinthi membranacei** s. Vitrina auditoria Blainv. s. Aquula vitrea auditiva s. Humor vitreus auris s. Endolympha Bresch.) ist in den beiden Säckchen des Vorhofs und in den Bogengängen mit ihren Ampullen enthalten, wird von dem Epithelium derselben abgesondert und füllt sie strotzend aus. Es ist farblos durchsichtig und dünnflüssig wie Wasser, schien mir aber mehr feste Theile zu enthalten, als das des knöchernen Labyrinths. Nach der Entstehung und anatomischen Natur beider Häute, die diese zweierlei wässerigen Flüssigkeiten absondern, zu schließen, muß die Vitrina nicht sowohl Eiweiß, als eine schleimartige thierische Substanz enthalten, die Perilymphe dagegen wird einem wässerigen Serum entsprechen; denn jene ist Schleimhautabsonderung, diese eine seröse. Sie nimmt von dem Menschen und den Säugethieren abwärts an Zähigkeit zu und ist nach Breschet am zähesten (wie Eiweiß) bei den Knorpelfischen. Hier

reagirt sie nach Barruels Analyse der Vitrina von Squalus cat. alkalisch (während nach Krimer das Cotunnische Wasser eine freie Säure enthält) und enthält außer Wasser größtentheils Schleim, einen thierischen Stoff, phosphorsaures Ammoniak und Kochsalz [1].

Die Kalkdrusen halte ich mehr für Elemente der festen Theile, als der Flüssigkeiten, wie auch Pappenheim in der Umgebung der eintretenden Nervenstämmchen an den Ampullen Krystalle gesehen hat. Jedoch habe ich selbst auch in dem Cotunnischen Wasser der Schnecke einzelne Würfel mit vierflächiger Zuspitzung gesehen, und Krause fand einzelne Krystalle in der Flüssigkeit des Vorhofs suspendirt.

Gefäße und Nerven des inneren Ohrs.

Das innere Ohr ist nervenreich, aber blutarm. Seine Blutgefäße sind vorzüglich die Aeste der inneren Ohrpuls- und Blutadern (Art. et Vena auditoria interna), welche aus der Zapfenpulsader oder aus der vorderen unteren Hirnleinpulsader oder aus beiden links dort, rechts hier entspringt. Nachdem sie mit dem Hörnerven und Gesichtsnerven in den inneren Gehörgang eingetreten, theilt sich die Pulsader in den Vorhofsast (Art. vestibuli) und den Schneckenast (Art. cochleae).

Die Schneckenpulsader theilt sich in zahlreiche (14 und darüber) Aeste, die durch die Löcher der löcherigen Schraubenfurche (Tractus spiral. foramin.) in die Spindel und den Spindelcanal treten, um sie und die Platten des Spiralblatts zu durchbohren und so an dieses und die Wände der Treppen zu gelangen. Sie gehen quer über beide mit zahlreichen Zweigen hinweg der Befestigungsstelle des häutigen Spiralblatts zu und bilden in diesem Verlauf nach Breschet anastomotische Bögen erster, zweiter und dritter Ordnung nach Art der Gekrösarterien. Die letzten feinsten Aestchen verbreiten sich strahlenförmig und laufen nach dem, was ich gesehen, zuerst in ein schraubenförmig auf den häutigen Abschnitt des weichen Spiralblatts heraufsteigendes Gefäß von $^1/_{118}'''$ Dm., dessen oben beim Spiralblatt gedacht worden ist. Ein stärkerer Ast geht durch den Centralcanal der Spindel der Cupula zu. Das venöse Blut läuft theils mit den Arterienästen zurück zum Tractus spi-

1 Breschet l. c. §. 115.

ralis, um die Schneckenblutader zu bilden, theils sammelt es sich in einen von Breschet angegebenen Blutleiter, welcher am äußeren Umfang des Rohrs zwischen den Platten des weichen Spiralblatts liegt und an der Basis der Schnecke mit den Venen des Vorhofs in Verbindung steht [1]. Beim Hasen sah ich auch ein venöses Spiralgefäß am unteren durchbrochenen Rande des unteren Spindelblatts herablaufen und von Stelle zu Stelle quere Aeste in die Paukentreppe schicken. Nach Wildberg geht das Blut durch den Canalis venosus cochleae in den untersten Theil des Querblutleiters, zum Theil in den oberen Felsenblutleiter.

Die Vorhofspulsader tritt mit den Aesten des Vorhofsnerven zu dem länglichen Sack und der oberen und äußeren Ampulle, zu dem runden Sack und zu der hinteren Ampulle und verbreitet sich daran netzförmig [2]. Die Bogengänge erhalten jeder zwei Pulsadern, wovon die eine vom Ampullenschenkel, die andere vom ampullenlosen Schenkel bis zu seiner höchsten Wölbung steigt, um hier mit einander zu anastomosiren und den Gefäßbogen zu schließen. Den Pulsadern scheinen gleichnamige Blutadern zu entsprechen.

Auch die Griffel-Warzenpulsader (A. stylomastoidea) ein Ast der A. auricularis posterior oder occipitalis giebt, nachdem sie in den Fallopischen Canal getreten, mehrere Zweige dem knöchernen Labyrinth ab.

Die Vorhofs- und Schnecken-Blutadern sammeln sich zuletzt in die innere Ohrblutader (Vena auditoria interna), welche sich in den oberen Felsenblutleiter ergießt.

Saugadern hat man noch nicht mit Bestimmtheit beobachtet.

Der einzige Nerv des inneren Ohrs ist der Hörnerv (N. acusticus), der stärkste und wichtigste von allen Nerven des Ohrs, der sich demungeachtet an dem kleinsten Abschnitt desselben, an dem Labyrinth und zwar hier allein, verbreitet.

Nach seinem Ursprung begiebt er sich mit dem Gesichtsnerven, den er in eine Furche seiner vorderen Fläche aufnimmt, in den inneren Gehörgang (Meatus auditorius internus) und scheint hier Fädchen vom Facialis zu erhalten (S. Neurologie S. 440 ff.

[1] Ibsen las in der scandinavischen Gesellsch. d. Naturf. 1842 eine Abhandlung vor über die Gefäße der Schnecke und einen eigenen Zweig des N. glossopharyngeus dahin, die aber noch nicht im Druck erschienen ist.

[2] Das Gefäßnetz des länglichen Sacks s. bei Sömmerring, Taf. 4. Fig. 22.

444). Dieser ist 4—5‴ lang, 1½—2‴ hoch und etwas breiter, läuft schief nach außen und hinten und endigt mit mehreren (vier) Gruben (**Recessus Cotunnii**), die durch eine kreuzförmige (besonders quere) Leiste (**Crista transversa**) von einander getrennt werden, zwei oberen und zwei unteren. Die obere vordere Grube führt zu dem Fallopischen Canal (**Canalis Fallopii**), welcher den Gesichtsnerven und die **Vasa stylomastoidea** enthält. Die untere vordere enthält den **Tractus spiralis foraminulentus** und darin den Schneckennerven und die Schneckenpulsader, die obere hintere zeigt mehrere Löcherchen für den Durchgang des größeren Zweigs des Vorhofsnerven, die untere hintere führt zum Siebfleck der kreisförmigen Vorhofsgrube und enthält in ihren verschiedenen Löcherchen den mittleren Zweig dieses Nerven. Endlich findet man noch weiter nach hinten und der Oeffnung des Gehörgangs zu ein einfaches Loch, durch welches der kleinere Zweig des Vorhofsnerven zur hinteren Ampulle sich begiebt.

Der Fallopische Canal fängt an der oberen vorderen Grube an, endet am Griffel-Warzenloch und hat einen zickzackförmigen Verlauf. Sein erstes Stück geht von jener Grube bis zum **Hiatus Canalis Fallopii**, hat einen queren Verlauf und nimmt an seinem Ende den oberflächlichen Felsennerv des Vidianus und den Paukenast des Paukengeflechts, auch einige kleine Gefäße auf. Von hier wendet sich sein zweites mittleres Stück unter einem ziemlich rechten Winkel (Knie, **Geniculum C. Fall.**) nach hinten und etwas abwärts und läuft hierbei über dem Löffel und dem eiförmigen Fenster, dann unter dem äußeren Bogengang und durch die schwammige Substanz der Paukenhöhle, und nun als drittes Stück senkrecht und parallel mit und hinter der Knochenhöhle des Stapedius zum Griffelwarzenloch herab. In diesem Verlauf giebt er namentlich ein aufsteigendes Halbcanälchen zur Höhle des Stapedius für dessen Nerven und Gefäße (**Sulcus ad stapedium**) und den Canal der Paukensaite zur hinteren Paukenhöhlenwand. Dieser steigt nach außen von ihm, nach innen von dem Paukenfellfalz des äußeren Gehörgangs und hinter der hinteren Wand der Paukenhöhle in die Höhe, biegt sich dabei vorwärts und mündet mit der **Apertura chordae** in diese Höhle.

(Ueber die Vertheilung des siebenten und achten Hirnnervenpaars s. Neurologie. S. 438. 464.)

Geschlechtsunterschied des Ohrs.

Außer der wohl durchgängigen größeren Kleinheit und Zartheit des weiblichen Gehörorgans bin ich kaum im Stande, einen sicheren Geschlechtsunterschied anzugeben. Die Kleinheit desselben aber läßt sich durch alle Abschnitte nachweisen. Schon das ganze weibliche Schlafbein ist absolut kleiner, als das männliche, die Oeffnung seines äußeren Gehörganges, der Zitzenfortsatz, die Schuppe und auch der Felsentheil haben kleinere Durchmesser. Dasselbe kehrt aber auch in den Weichtheilen wieder.

Das äußere Ohr ist kleiner vom Ohrläppchen bis zur Leiste. Ein großes Ohr steht einem Mädchen ebenso wenig als eine große Nase, eher ein großes Auge.

Nach Autenrieth und Körner[1] ist die Länge des knöchernen Gehörganges bei beiden Geschlechtern gleich, seine Weite aber sowohl am Eingang, als am engsten Theile des Ganges in einiger Entfernung vom Trommelfell beim Weibe beträchtlich kleiner, etwa im Verhältniß von 4 : 5. Wenn ich nun auch dies bestätigen kann, so habe ich im Verhältniß der Höhe zur Breite der Ohrmuschel denselben Wechsel wie bei männlichen Ohren gefunden, indem diese sich zu jener bald wie 1 : 1,7—2, bald, aber seltener, wie 1 : 1,4 verhält. Ebenso im Verhältniß der Breite zur Höhe des Porus acusticus externus an Lebenden und in Beziehung des Anheftungswinkels, der beim weiblichen Geschlecht wohl nur durch die Kleidung ein spitzerer wird.

Wie das Trommelfell etwas kleiner und vielleicht rundlicher ist als beim Manne, so sind auch alle Theile des mittleren Ohrs von geringerem Durchmesser. Namentlich ist die Eustachische Trompete etwas kürzer, der Halbcanal des Spanners enger, dieser Muskel also kleiner, was wiederum einen Schluß auf die Gehörknochen erlaubt.

Die Oeffnungen und alle Theile des knöchernen Labyrinths sind von geringerer Ausdehnung im weiblichen Geschlecht, wenn es auch hierin mancherlei Ausnahmen giebt. So war das eiförmige Fenster bei einem Manne $1\frac{1}{3}'''$ breit und $\frac{2}{3}'''$ hoch, bei einer Frau $1\frac{1}{5}'''$ breit und $\frac{3}{5}'''$ hoch, das runde dort $1'''$, hier $0{,}9'''$ groß.

[1] Reil Archiv f. Physiol. IX. 323.

Man sieht hieraus, daß das Verhältniß in allen diesen Unterschieden dasselbe, nämlich das von 1 : 1,111, ist.

Die Unterschiede in Schnecke und Bogengängen schienen mir fast nur die absolute Größe zu betreffen, indem die männlichen Labyrinthe etwas größer sind, als die weiblichen. Jedoch sehe ich an dem ausgezeichnetsten Abguß eines männlichen Labyrinths, den ich besitze, daß vielleicht auch die Formverhältnisse in den Bogengängen andere sind, wie man aus folgenden Maaßen sieht:

Bogengänge.	breit.	hoch.	Verhältniß d. H. zur Br.
oberer. M.	4'''	3'''	1 : 1,333
= W.	3½	2¾	1 : 1,277—1,333
hinterer. M.	4	3¼	1 : 1,231.
= W.	3	3½	1 : 0,857.
äußerer. M.	3⅓	2¼	1 : 1,600.
= W.	2½	2	1 : 1,250.

Nehme ich diese Unterschiede als Geschlechtsunterschiede an, so ergiebt sich, daß die männlichen Bogengänge im Verhältniß zu ihrer Höhe breiter sind. Dies spricht sich am deutlichsten in dem Bogengang aus, der überhaupt der höchste ist, im hinteren, insofern er hier sogar breiter geworden ist als hoch, dann im äußeren, am wenigsten im oberen. Dabei haben die männlichen Bogengänge etwas Eckigeres, als die weiblichen, besonders der hintere. Aber wie die Bogengänge überhaupt weit mehr variiren als die Schnecke, so giebt es auch eine Menge Zwischenbildungen, die das männliche dem weiblichen Labyrinth ähnlich machen. Welche von den unten zu erwähnenden sparsameren Varietäten der Schnecke etwa den männlichen oder weiblichen Typus ausdrückt, wage ich für jetzt nicht zu entscheiden. Jedoch hat die männliche Schnecke absolut größere Durchmesser.

Entwickelung des Ohrs nach der Geburt.

Wie am Auge, so entsteht auch am Ohr p. p. kein neuer Theil, sondern nur Umformungen der im Fötusalter schon gebildeten, aber auch diese nur sparsam. Sie betreffen fast alle nur Größenverhältnisse.

Je weiter ein Abschnitt nach innen liegt, desto geringer ist sein Wachsthum p. p. Am meisten vergrößert sich die Ohrmuschel,

schon weniger die Theile der Paukenhöhle und am wenigsten das Labyrinth. Nur wenige Theile werden aber p. p. kleiner, wie etwa die Aquäducten, der vordere Fortsatz des Hammers u. s. w.

Das äußere Ohr ist p. p. und noch einige Zeit in dem Kindesalter im Verhältniß zu seiner Breite nicht so hoch wie später. Seine Länge wächst also mehr, als seine Breite, ein mit dem Gehörgang und dem Trommelfell harmonirendes Verhältniß. Bis zum 30sten Jahre wächst es in der Länge ungefähr 6'''. Dabei wird allmählig der Anheftungswinkel ein vortheilhafterer. Doch erreicht es seine Vollkommenheit, wie es scheint, sehr zeitig. Im höheren Alter wird es schlaffer, so daß zuweilen der Gehörgang zusammenfällt und eine Ritze darstellt. Seine Haare werden länger und krauser, und seine Haut zeigt die allgemeinen Veränderungen.

Der äußere Gehörgang verändert sich in mannichfacher Hinsicht. Seine mehr rundliche Oeffnung wird bald länglicher, seine Sförmige Krümmung, die beim kleinen Kind sehr stark hervortritt, wird allmählig flacher, sein knorpliger Theil herrscht über den knöchernen vor, besonders gleich p. p., wo dieser nur auf den einfachen Trommelfellring reducirt, eigentlich der ganze Gang also knorplig ist. Dieses Vorherrschen des knorpligen Gangs sieht man auch an der Lage der Winkel, welche die Krümmungen des Gangs vorn und hinten machen. Der äußere vordere Winkel liegt nämlich ungefähr in der Mitte des ganzen Gangs, beim Erwachsenen am Ende des äußeren Drittels. Der knöcherne Theil entsteht erst p. p. durch allmählige Ausbreitung des unteren Bogens vom Trommelfellring. Dieser verwächst p. p. bald mit einer schiefen Furche des Felsentheils, wird an seinem unteren Bogen immer mehr nach außen hin ausgedehnt und bildet so den Boden und die äußere Wand des knöchernen Gehörganges, der anfangs nur aus dem Falz jenes Ringes bestand. Bei dieser fortschreitenden Ausbreitung desselben ist es merkwürdig, daß die Verknöcherung nicht gleichmäßig von innen nach außen vor sich geht, sondern daß in der Mitte der äußeren Wand im zweiten Jahre noch eine nur durch Fasergewebe geschlossene rundliche Oeffnung übrig bleibt, die sich erst im vierten Jahre vollkommen schließt, so aber, daß diese Stelle auch später dünner ist, als der äußere und innere Theil der äußeren Wand des Gehörganges. Offenbar ist es eine Wiederholung der **Incisurae Santorini** im knöchernen Abschnitte, weshalb man sie wohl am besten **Incisura meatus auditorii externi ossei** nennen

kann. Im Inneren ist der Gehörgang sehr eng und p. p. mit einem weißen schlüpfrigen Schleim bedeckt [1]. Sein Boden liegt fast unmittelbar auf der äußeren Fläche des Trommelfells auf.

Im höheren Alter wird das Ohrenschmalz dicker. Zuweilen entsteht Erweiterung des Gehörgangs durch das Ausfallen der Backenzähne, wodurch der Gelenkfortsatz des Kiefers eine Richtung mehr nach hinten bekommt und auf den knorpligen Gang drückt.

Das Trommelfell scheint beim Neugeborenen noch horizontaler zu stehen und rundlicher zu seyn, wie dies am offenbarsten auch an der Form des Trommelfellrings ist. Im höheren Alter wird es trockner, dicker und härter [2].

Die Paukenhöhle ist bei einem Neugeborenen, wie beim Fötus, noch mit reichlichem Schleim gefüllt und erst mit wiederholtem Athmen und Schreien desselben tritt die atmosphärische Luft durch die Eustachische Trompete in sie ein und verdrängt allmählig den Schleim. Ihre Schleimhaut ist aber noch sehr dick, wie im hohen Alter sehr dünn. Ihre ganze Ausdehnung ist geringer und namentlich sind die Zellen des noch wenig hervortretenden Warzenfortsatzes sehr klein und unentwickelt, so daß sie

1 Nach Piédagnel (*Magendie Journ. de Physiol. 1823. Janv. p. 29*) geht bei Hunden und Katzen die äußere Haut der Ohrmuschel über die äußere Oeffnung des Gehörgangs weg und verschließt sie gänzlich, so daß diese blindgeborenen Thiere an ihrem äußeren Ohr in einem ähnlichen Verhältnisse sind, wie an ihren Augenlidern. Der Gehörgang ist platt und wird von drei wie Papierduten in einander steckenden Faserknorpeln gebildet, wovon der äußere in die Ohrmuschel fortgeht, der innere an dem Ring hängt. Seine innere Haut hängt genau am Trommelfell und ist längsgefaltet in seinen zwei äußeren Dritteln und die Zwischenräume dieser Falten sind mit Schleim ausgefüllt, so daß kein freier Raum existirt. Drei Tage p. p. wird zuerst die in der Paukenhöhle angehäufte dicke Flüssigkeit allmählig bis zum fünften bis sechsten Tage aufgesogen, der Gang wird größer, bis zum 10—12ten verschwinden die Längenfalten gänzlich, und am 12—15ten Tag, 2—3 Tage nach der Oeffnung der Lider, reißt der Ueberzug der äußeren Haut an der Muschel, so daß in dieser Zeit kleine Fetzen derselben herabhängen und die Ohröffnung noch verengen.

2 Bartholin Anat. Cent. VI. Obs. 72. p. 337. Nach Cornelius (l. c. p. 8) beträgt beim Neugeborenen der Zwischenraum des oberen Randes beider Trommelfelle 2″, am unteren Rand 1″4‴ und am vorderen Rande 1″9‴, die Neigung desselben gegen den Horizont macht einen Winkel von 22°. Am Schädel eines alten Weibes fand Lincke (a. a. O. S. 97) als Entfernung des oberen Randes beider Trommelfelle 3″5‴, am unteren 2″10‴, am vorderen 3″1‴. Bei vollkommen entwickelten Schlafbeinen ist die Neigung 30—35°.

mehr einer schwammigen Masse ähneln. Sie entwickeln sich erst im 16ten bis 17ten Jahre vollkommen. Nach Cassebohm verschwinden sie im höheren Alter, nach Murray dagegen nicht.

Die Eustachische Trompete ist nicht nur absolut kürzer [1], sondern besonders auch im Verhältniß zu ihrer Weite. Ihre Weite ist an mehreren Stellen (auch im engsten Theile) selbst absolut größer, als beim Erwachsenen und weniger seitlich zusammengedrückt, sondern rundlicher. Zugleich liegt sie horizontaler. Ihr unteres Ende ist wenig auffallend trichterförmig, sondern geht allmählig in den übrigen knorpligen Theil über. Sie ist am oberen Ende gerader und macht einen flacheren Bogen mit dem äußeren Gehörgang, als beim Erwachsenen, hier nämlich von einem Kreis von etwa $9\frac{1}{2}'''$ Dm., beim Kinde von $11\frac{1}{2}'''$ Dm. Dabei läuft sie um so horizontaler, je jünger das Kind und der Fötus.

Beide Muskelcanäle werden länger und weiter, wenn auch nicht immer in demselben Verhältniß und wenngleich die Oeffnung der Eminentia pyramidalis im Neugeborenen weiter ist. Es wachsen also auch diese Muskeln selbst. Der Anfang des Canalis chordae liegt beim Neugeborenen noch außerhalb des Fallopischen Canals und zwar $1'''$ vor dem Griffelloch, nach einigen Jahren nur noch $\frac{1}{4}'''$ und zieht sich allmählig, schon im Knabenalter, in den Fallopischen Canal hinein. Hier steigt jenes Canälchen schief vor dem Fallopischen Canal in die Höhe beim Neugeborenen, beim Erwachsenen dagegen fast parallel. Je länger er ist, desto näher öffnet er sich am Griffelloch, je kürzer er ist, desto tiefer fängt er im Fallopischen Canale an. Der Fallopische Canal ist über dem eiförmigen Fenster beim Neugeborenen noch nicht geschlossen.

Die Gehörknöchelchen verlieren p. p. allmählig die Höhlen, die sie (besonders Amboß und Hammer) beim Fötus besaßen. Sie wachsen absolut, entweder nur wenig oder gar nicht, ja die Wägungen, die ich angestellt habe, sprechen fast ebenso sehr dafür, daß sie im höheren Alter absolut unbedeutender sind, als im kleinen

[1] Nach Cassebohm ist die obere Wand der knöchernen Trompete beim Neugeborenen $4'''$, beim Erwachsenen $8'''$ lang, die untere dort $6'''$, hier $10'''$. Sie hat beim Neugeborenen an ihrem Anfang eine Höhe von $2\frac{1}{2}'''$, an der knorpligen Trompete von $1\frac{1}{2}'''$, beim Erwachsenen dort von $3'''$, hier von $2'''$. Man ersieht hieraus, um wie viel mehr schon die knöcherne Trompete mehr in die Länge wächst, als in dem Lumen.

Kind[1], sie sind aber auch kleiner beim Erwachsenen im Verhältniß zu dem Wachsthum des äußeren Ohrs, des Gehörganges und des übrigen Körpers. Der vordere Fortsatz des Hammers wird sogar in der Regel absolut immer kürzer, und selten ist er beim Erwachsenen spatenförmig, breit und stark gekrümmt. Dies erklärt sich aus seiner ursprünglichen Fortsetzung in den Meckel'schen Knorpel und der rückgängigen Entwickelung des ganzen Zungenbeinapparats, wovon auch der Amboß und Steigbügel, wie ich nachgewiesen, nur Anhängsel und die Rückenstücke ihrer Hörner (Rippen) sind. Dasselbe scheint aber nicht von ihren Muskeln, dem Stapedius und Tensor, zu gelten, wie wenigstens aus dem Wachsthum ihrer Knochencanäle gefolgert werden kann, sowie aus den Gewichtsverhältnissen. Folgendes sind einige Wägungen dieser Theile unmittelbar nach der Herausnahme derselben:

	Hammer.	Amboß.	Steigbügel.	Tensor.	Stapedius.
½jähr. Kind	25	32	5	—	— Milligr.
¾jähr. Kind	31	33,5	3,5	—	2,5
Frau	26½. 26½	29. 29	3. 3	—	—
Frau	30. 30	37. 37	3. 3	—	—
Mann (50j.)	36	35½	5½	—	—
Alte Frau	24	—	3	30	6
70jähr. Mann	28. 28	28. 28	3. 3	—	—

Das eiförmige Fenster wächst nach Cassebohm nach dem siebenten Monate p. c. nicht mehr. Im höheren Alter sah man es mehrmals enger und niedriger (Comparetti). Das runde Fenster läuft im Fötus von 3–4 Monaten fast parallel mit dem Paukenfell, beim Neugeborenen richtet es sich schief gegen dasselbe, beim Greis dagegen mehr gegen den Canal des Stapedius. Es wendet sich also allmählig immer mehr rückwärts. Auch dieses Fenster hat schon beim Fötus seine spätere Größe, wird aber nach Cassebohm und Scarpa bei Greisen gewöhnlich enger angetroffen.

Auch das Labyrinth erfährt p. p. nur feine Umänderungen. Es wächst zwar besonders im männlichen Geschlecht, aber bei weitem nicht so, wie der Felsentheil, worin es liegt. Dieser gewinnt bis zum erwachsenen Alter bedeutend in allen Durchmessern,

1 Nach Sömmerring (van der Hoeven de morbis aurium p. 51) sollen sie sich im hohen Alter, wo die übrigen Schädelknochen dünner und zarter werden, sehr wenig verändern, wie er an vielen Schädeln von Greisen und auch an einer Frau von 117 Jahren beobachtete.

das knöcherne Labyrinth wird überall von einer dicken Lage von Knochensubstanz überdeckt, die sich immer genauer an dasselbe anschließt, die Höhle unter dem oberen Bogengange, welche beim Neugeborenen noch ein großer mit harter Hirnhaut ausgefüllter Trichter ist, wird allmählig von Knochenmasse ausgefüllt und völlig geschlossen, die Aquäducten verkleinern sich (nach den meisten Angaben). Bei dieser beträchtlichen Zunahme erfährt das knöcherne Labyrinth nur eine geringe, zuweilen gar keine Vergrößerung, so daß ich nicht im Stande bin, mehr darüber anzugeben, als was von dem männlichen Labyrinth oben bemerkt worden ist, ungeachtet ich eine ganze Zahl Wachsabgüsse aus verschiedenen Altern habe vergleichen können. Ja es liegen Abgüsse von erwachsenen (weiblichen) Labyrinthen vor mir, die offenbar zarter und kleiner gebaut sind, als alle kindlichen, die ich zur Vergleichung habe. Dies mag mit der frühen Entstehung des Labyrinths beim Embryo zusammenhängen. Der gröbere Bau desselben erreicht daher bald seine Vollkommenheit. Die Veränderungen, welche mit den verschiedenen Altern gewiß eintreten, betreffen wohl mehr die weichen Theile des Labyrinths [1].

An den häutigen Bogengängen fand ich noch im achten Monat des Fötusalters längs ihres hohlen Randes eine durchsichtigere Linie, nämlich die Nath, welche nach der vollkommenen Zusammenrollung ihres anfänglichen Halbcanals noch übrig geblieben ist und welche Cassebohm als eine Spalte im fünften Monate in dem knöchernen gesehen hat (§. 178). P. p. kann ich mich nicht erinnern, jene durchsichtige Linie gefunden zu haben. Die häutigen Bogengänge und Vorhofssäckchen werden p. p. zarter. Je jünger der Embryo, desto fester sind sie nach Analogie dieser Theile bei den niederen Wirbelthieren. Je mehr aber das knöcherne Labyrinth verknöchert und die Felsenbeinmasse sich ausbildet, desto zarthäutiger wird das weiche Labyrinth, und Lumen und Bogen der häutigen Bogengänge fallen schon p. p. zusammen, wenn man sie aus ihrer knöchernen Höhle herausnimmt, während dies noch beim 7monat-

1 Nach Cassebohm (§. 175) beträgt die Gesammtlänge der knöchernen Bogengänge $15\frac{1}{2}$—$18\frac{1}{2}'''$ beim Erwachsenen und $14\frac{1}{2}$—$17\frac{1}{2}'''$ beim Neugebornen. An der Schnecke konnte er aber nicht deutlich erkennen, ob sie größer geworden sey im Erwachsenen (§. 182). Die Höhe und Breite der Treppen ist im Kind und Erwachsenen gleich, die Länge der Windungen eines Neugeborenen giebt er zu 12''' an.

lichen Fötus nicht geschieht. Die Function ihrer festeren Gewebe wird daher später dem Hülfsapparat, dem knöchernen Labyrinth übertragen. Nach demselben Gesetz scheinen sich auch die Kalkhäutchen eher zu verkleinern, als zu vergrößern.

Varietäten des Ohrs.

Varietäten kommen an allen Abtheilungen des Ohrs vor. Es ist nur zu bedauern, daß bei dergleichen Beobachtungen meistens nichts von der Vollkommenheit des Gehörs der Person angemerkt ist.

Die Ohrmuschel variirt:

1. der Größe nach. Besonders bei Männern kommen hie und da sehr große Ohrmuscheln vor, seltner sehr kleine. Jene scheinen eine günstige Entwickelung des Gehörs anzuzeigen[1]. Die Siamesen und Bewohner von Biscaya haben große Ohren.

2. Ein völliger Mangel desselben ist Hemmungsbildung[2]. Zuweilen mangeln einzelne Theile derselben oder sind überzählig. Nach Monfalcon[3] soll häufig das Ohrläppchen fehlen. Mozart hatte ein ansehnliches Ohr von 29''' L. und 14''' Br. Die Leiste war an ihrem oberen und ganzen hinteren Theile doppelt, der obere Schenkel der Gegenleiste sehr breit, die dreieckige Grube aber mehr lang, als tief und breit, der untere Schenkel der Gegenleiste machte mit dem Stamm desselben weniger einen Bogen, als einen Winkel, der Schenkel der Leiste machte ebenfalls mit dem aufsteigenden Theile desselben mehr einen Winkel, als einen Bogen,

1 Lycosthenes Prodigior. et ostentor. chronica. Bas. 1557 p. 661. Schenck Obss. med. Bas. 1594. p. 334. Columbus de re anat. Lib. XV. p. 484.

2 Lycosthenes l. c. bei einem wohlgebildeten Knaben mit verschlossenem Gehörgang. Bartholin Acta med. et philos. Hafn. 1671. Vol. I. p. 53. Lachmund Misc. nat. Cur. Dec. I. An. VI. Obs. 178. p. 235 bei einem Knaben, der nur das Ohrläppchen an der rechten Seite hatte und einen verschlossenen Gehörgang. Haller Progr. de monstros. fabric. Gott. 1753. obs. I.; Hohl in Meckel's Archiv f. Phys. 1828. S. 180 bei einem Mädchen beide Ohrmuscheln; *Fritelli* in *Orteschi Giorn. di Medic. T. III. p. 80.* Oberteuffer in Stark's neuem Archiv. Bd. II. S. 638. Bei eigentlichen Monstris (falschen Acephalen, Cyklopen) hat man den Mangel noch häufiger beobachtet.

3 *Dictionn. des sc. méd. T. 38 p. 28.*

die Ecke sprang nur halb so weit vor, als bei einem gewöhnlichen Ohr, ebenso die Gegenecke, die Incisur zwischen beiden war sehr offen und breit und durch eine Sförmig gebogene Leiste, die sich hierauf schief rückwärts durch die ganze Cavitas conchae zog, in zwei Hälften getrennt. Ebenso diese Cavität der Muschel, die also doppelt war. Das ganze Ohr hat etwas mehr Eckiges, als gewöhnlich. So sieht man es an dessen Abbildung[1]. Der musikalische Vater und der jüngste, auch musikalische, Sohn desselben hatten dieselbe Beschaffenheit. Bei Mozart mag die vollkommene und harmonische Entwickelung des Organs der Musik durch alle Abschnitte des Ohrs bis tief ins Gehirn herein vorhanden gewesen seyn. Löffler beobachtete unter dem Ohrläppchen eines Knaben die ganze Hälfte eines zweiten, in einem anderen Kinde auf der Wange nahe am Ohr ein zweites.

3. Noch häufiger sind Spielarten der Form und Entwickelung einzelner Theile der Ohrmuschel oder des Anheftungswinkels. Es giebt lange, breite, rundliche und eckige, flache und ausgehöhlte Ohren. Buchanan[2] stellt folgende physiologische Axiome über dergleichen Varietäten auf:

a. Wenn die Concha breit und tief ist, der obere Theil der Helix stark überhängt, die Scapha nicht hervorragt, das Läppchen diagonal nach vorn inclinirt und der Anheftungswinkel der Ohrmuschel 25—45° beträgt, so hat das Ohr die zum scharfen Gehör nöthige Gestalt.

b. Wenn die Concha schmal und flach ist und der Anheftungswinkel fast 40° beträgt, so gleicht der Winkel den Fehler der Flachheit aus.

c. Ist der Anheftungswinkel gering, die Concha aber breit und tief, so ersetzt diese den Nachtheil des Winkels.

d. Dagegen bei schmaler und flacher Concha und einem Winkel von noch nicht 15° ist das Gehör selten scharf. Dieser Fehler wird noch vermehrt

e. durch gleichzeitigen engen und runden Gehörgang.

f. Wenn mit einer dieser Unvollkommenheiten der Gehörgang weit (6—8‴) und rund ist, so leidet der Mensch in der Regel an gemindertem, mit dem Alter immer mehr abnehmendem Gehör.

1 Biographie W. A. Mozart's von Nissen S. 586.

2 Physiol. Illustr. und in Meckel's Archiv. a. a. O. S. 189.

Löffler[1] beobachtete bei einem Neugeborenen eine der Quere nach gespaltene Ohrmuschel, Monfalcon[2] eine sehr vorspringende Ecke, die die ganze Oeffnung des äußeren Gehörgangs verdeckte, wie eine Klappe. Oder es zogen sich Gegenleiste, Ecke und Gegenecke gegen den Gehörgang zusammen. Walther[3] sah ein sehr großes rechtes Ohr eines vierjährigen Mädchens, während das linke normal war. Es deckte wie eine von hinten herabhängende Klappe den Gehörgang. In einem anderen Falle war der hintere Theil der Helix und das Ohrläppchen spiral vorwärts über den engen Gehörgang gerollt. Bochdalek sah eine tiefere rechte Concha[4] mit mehreren Fehlern des übrigen Ohrs. Eine Geschwulst an der Helix ist nach Campbell in Nepaul endemisch[5]. Hinter und unter der Spina helicis findet sich zuweilen eine Rima helicis (Albin) oder ein rundes mit Sehnengewebe bedecktes kleines Loch, die vom kleinen Leistenmuskel bedeckt werden[6]. Verwachsungen des Ohrläppchens mit der benachbarten Haut an seinem unteren und vorderen Theile sind häufigere Erscheinungen (vielleicht selbst nationale?). Verschiedene Durchmesser der Concha, des Anheftungswinkels und des ganzen Ohres giebt Buchanan in 100 Beispielen

1 Stark's N. Archiv. Bd. I. St. 4. S. 410.

2 l. c. p. 28.

3 Ueber die angeborenen Fetthautgeschwülste. Landsh. 1834. S. 33. Außerdem findet man hierher gehörige Beispiele in Hesselbach, Beschreibung d. pathol. Präp. zu Würzburg. Gießen 1824 S. 192. Nr. 85; Sömmerring, Abbild. einiger Mißgeb. S. 8. Taf. 1; Jäger in Ammon's Ztschr. f. Ophthalm. Bd. V. S. 4; Feist in Gemeins. Ztschr. für Geburtskunde von Busch ꝛc. Bd. IV. S. 621; Steinmetz in Gräfe und Walther J. für Chir. Bd. XIX. S. 118; *Vannoni di una sordità congen. etc. Firenze 1830. p. 4*; Wedemeyer in Gräfe's und Walther's J. für Chir. Bd. IX. S. 112; *Earle* in *Medico-chir. Trans. Vol. V. P. II. Boyer Traité des maladies chirurgic. Par. 1819. T. VI. p. 3;* Jos. Frank Prax. med univ. praecepta. Lips. 1821. P. II. Vol. I. Sect. II. p. 884.

4 J. Mücke üb. d. wahrscheinliche Anzahl d. Taubstummen in Böhmen ꝛc. Prag 1836. 4. S. 10.

5 Froriep's Not. Bd. 43. S. 15 und Gerson und Julius Magaz. d. ausl. Liter. 1834. S. 520 aus den *Transact. of the med. and physical Soc. of Calcutta Vol. XI.*

6 Sömmerring Taf. I. Fig. 7. 6. Weber Hildebrandt Anatomie. Bd. IV. S. 13. *Bell the anat. of the hum. body 1819. I. 219.*

an. Die Breite der Concha wechselte von $3\frac{3}{4}'''$ bis $11'''$, die Höhe von $7\frac{1}{3}'''$ bis $11\frac{1}{2}'''$. Nach dem Zeugniß mehrerer Reisenden stehen bei den Wilden (Afrikaner) die Ohren vom Kopf mehr ab und sind beweglicher als bei civilisirten Völkern. Doch kommen dergleichen Beispiele auch unter uns vor.

In Beziehung auf die Lage des äußeren Ohrs ist einestheils das, freilich schon monströse Herabrücken desselben merkwürdig, anderntheils seine höhere Lage. Jenes zeigt sich bei Cyklopen und anderen Mißgeburten und geht bis zur Annäherung und Verschmelzung beider Gehörorgane. Ich sehe es als eine Hemmungsbildung an, bei welcher die erste Kiemenspalte beider Seiten auf ihrem ersten Orte, d. h. nahe neben der Mittellinie bleibt, wenn sie sich in den äußeren Gehörgang verwandelt, diesen Typus aber dann weiter ausprägt und auf die anderen Abtheilungen des Ohrs überträgt, bis es zur Verschmelzung gekommen ist [1]. Hochstehende Ohren findet man bei den eingeborenen Indiern und einem Theil der alten Egypter.

Der äußere Gehörgang variirt vorzüglich seinen Durchmessern nach, ohne Zweifel oft auch in seinem gewundenen Verlauf. Von dem verschiedenen Verhältniß seiner Höhe und Breite geben die 100 Messungen von Buchanan viele Beispiele, indem der Horizontaldurchmesser der äußeren Oeffnung zur Höhe sich verhielt bald wie 1:0,9 (Nr. 19), bald wie 1:1,4—9, bald wie 1:2 bis 1:4 (Nr. 10. 39). Die Höhe wechselte von $2\frac{1}{4}'''$ bis $6\frac{3}{4}'''$, die Breite von $1\frac{1}{5}'''$ bis $4\frac{1}{3}'''$. Autenrieth und Körner fanden häufig an demselben Individuum den rechten Gehörgang weiter als den linken. Lamettrie [2] fand ihn einmal so eng, daß er kaum eine Nadel zuließ. Zu große Weite kommt nach Itard meistens nur bei alten Leuten und im knorpligen Gehörgang vor. Morelot fand ihn aber auch bei einem 6jährigen Kinde Kleinenfinger weit, und Itard bei Alten so weit, daß er das doppelt so große Paukenfell mit dem kleinen Finger fast berühren konnte.

1 Meckels Arch. 1832 über Cyklopie. S. 38, wo ich die meisten Beispiele gesammelt und auf die Kiemenbildung zurückzuführen gesucht habe.

2 Richter's chir. Bibl. Bd. IV. S. 734. Von Verengerung durch verschiedene Ursachen giebt es mancherlei größtentheils nicht hierher gehörige Beispiele, so durch verdickte Epidermis, Polypen, Knochenauswüchse, häutige Scheidewände, angehäuftes und verdicktes Ohrenschmalz u. s. w.

Angeboren ist die Erweiterung eine Hemmungsbildung. Auch seine Länge ist nicht immer dieselbe. Zu große Kürze ist Fötusbildung. Zuweilen läuft er in gerader Richtung zum Trommelfell[1], womit ein schweres Gehör gemeiniglich verbunden ist. Die abnorme Richtung seiner Wände wird nach Larrey und Michaelis[2] zuweilen erzeugt durch das frühe Ausfallen der Backenzähne, Anschwellung der benachbarten Saugaderdrüsen oder Narben des Gehörgangs nach Wunden. Gänzlicher Mangel und Verdopplung desselben ist zuweilen angeboren.

Das Trommelfell variirt am meisten der Form, Größe und Lage nach. Namentlich nähert sich seine Gestalt bald mehr, bald weniger der Kreisform, wovon das Erste ein Fortbilden der Fötusgestalt ist und von kreisförmigerem Gehörgang und vielleicht auch rundlicherer Ohrmuschel begleitet seyn mag. Doch giebt es auch zu längliche oder dreieckige Trommelfelle, zu große und zu kleine[3]. Die sogenannten doppelten Trommelfelle sind wohl nur Producte einer Entzündung oder die Epidermis des eigentlichen Trommelfells selbst. Cassebohm, Köhler, Barkow, Menière u. A. beobachteten Knochenpunkte darin, Schaarschmidt ein ganz verknöchertes Trommelfell mit einem Loch in dessen Mitte. Häufiger sind Verdickung und Trocknerwerden desselben bei Taubstummen, Schwerhörigen, alten Leuten u. s. w.

An der Paukenhöhle giebt es Spielarten in der Größe ihrer Theile, z. B. der **Eminentia pyramidalis** (welche nach Berres und Hyrtl nicht selten ganz fehlt), der Fenster, des Halbcanals des Spanners u. s. w. Cassebohm[4] fand einmal den Canal des Stapedius noch mit einer Längenspalte gegen die Paukenhöhle zu versehen auf beiden Ohren eines Erwachsenen, wahrscheinlich ein Ueberbleibsel aus der embryonischen Zeit, wo dieser

1 S. Cooper Hdb. d. Chir., übs. v. Froriep. Weim. 1820. Bd. II. S. 160.

2 Gräfe und Walther J. für Chir. Bd. IV. S. 541. *Journ. complém. du Dict. d. sc. médic. T. XIII. p. 308.*

3 Köhler's Beschreibung d. Lober'schen Sammlung, S. 147—148, Nr. 580—583. Barkow (Uebersicht d. Arb. d. schles. Gesellsch. f. vat. Cultur im J. 1840. Bresl. 1841. S. 17), Schaarschmidt (Knöchernes Trommelfell, s. bei Löseke a. a. O. S. 25. Not. 1, ferner s. Plattner Dissert.).

4 l. c. §. 40.

Muskel noch ganz frei liegt in der Paukenhöhle. Zuweilen springt statt eines Knochenbälkchens eine ganze Knochenlamelle von der **Eminentia pyramidalis** herüber zum Vorgebirge. Verschmelzung der Paukenhöhlen bei Mißgeburten kommt bei cyklopischem Herabrücken der äußeren Ohren und Doppelmißgeburten vor. Kleinheit derselben, Mangel oder Unvollkommenheit der Zitzenzellen, Kleinheit und Flachheit des Zitzenfortsatzes ist Fötusbau [1].

Zahlreich sind besonders die Varietäten der Gehörknochen. Sie weichen ab in Größe, Gestalt und Schwere, namentlich der Steigbügel. Sie können sehr groß seyn und sehr klein [2]. Bei einem kleinen Kinde, dessen Ohren sonst gesund waren, fand ich den Hammer nur 14 Mill., den Amboß 15, den Steigbügel $2\frac{1}{2}$ Mill. schwer, bei welcher Gewichtsverringerung also der Stapes am wenigsten gelitten hatte. Der Hammergriff war am unteren Theil noch knorplig, der vordere Fortsatz klein, der Stapes hatte gleich gerade Schenkel und ein sehr kleines Loch und war verhältnißmäßig mehr lang, als breit. Der Amboß hatte seine normale Gestalt. Einen ungewöhnlich großen Stapes beschreibt Cotunni, und derselbe sah alle einmal doppelt so groß als gewöhnlich in Verbindung mit Verschließung des runden Fensters [3].

1 Flachheit des Zitzenfortsatzes sah Schallgruber (Abh. im Fache d. Gerichts-A. K. Grätz 1823. S. 137) bei einem taubstummen Knaben zugleich mit Mangel der Zellen, ungleicher Größe beider Fortsätze, Trennung desselben vom übrigen Schlafbein, J. Fr. Meckel (Anat. physiol. Beob. und Unters. Halle 1822. S. 188. 206), Dietrich (Beschrbg. einiger Abnorm. des Menschenschädels. Bas. 1842. 8.) u. A. durch Häute verschlossene Zellen. Kleinheit der Paukenhöhle mit Schwinden des Felsentheils fand Rudolphi (a. a. O. S. 148. Anm. 2) an dem völlig tauben Ohr eines Mannes, dessen drei Knaben Taubstumme, die zwei Mädchen gesund waren. Vergrößerung der Paukenhöhle einer tauben Person mit Verminderung der Knochenmasse sah Cloquet (Froriep's Notizen. Bd. 24. Nr. 15), Theilung derselben in zwei Hälften Plazanet (Meckel's path. Anat. I. 252). In der vorderen Hälfte lag Hammer und Amboß, in der hinteren Steigbügel und Linsenbein, das nicht mit dem Amboß verbunden war. Schallgruber sah bei einem 12jähr. Taubstummen die Wände dieser Höhle rauh, vorzüglich um das eiförmige Fenster.

2 Reimarus (Allg. Betrachtungen üb. d. Trieb d. Thiere. Hamb. 1798. S. 57) fand sie klein bei einer $5\frac{1}{2}$jährigen Taubstummen, wo auch der innere Gehörgang enger und die Paukenhöhle mit dickem Schleim ausgefüllt war, alle dreimal zu klein Bailly (Boneti Sepulchretum L. I. sect. 19. obs. 4. §. 3) bei einem taubstummen Knaben. Krombholz bei Mücke a. a. O. S. 20.

3 l. c §. 72. p. 132.

Ihre Gestalt hat eine Menge feiner Spielarten. Am Hammer variirt am meisten Größe und Gestalt seines vorderen Fortsatzes, die bald so gut wie nicht vorhanden, bald mehr ein kurzer Stachel, als ein gekrümmter Spaten, bald wieder, selbst bei Erwachsenen, an seinem Ende breit und zackig ist. Die Krümmung des Griffs gegen Hals und Kopf, die Länge beider gegen einander hat mancherlei Varietäten. Bald ist der Kopf sehr groß oder der Hals mehr zusammengedrückt, das Gelenk weniger gewunden. Seltener fehlt der äußere Fortsatz, noch seltener der ganze Griff (Jäger). Am Amboß variiren am meisten die beiden Schenkel in Länge und Breite, der lange auch hinsichtlich seiner Krümmung [1] und des Fehlens des Linsenbeins, der quere auch an seinem Ende.

Der Stapes variirt am geringsten in der verschiedenen Krümmung seiner Schenkel, ihrer Stärke und Länge, der Höhe des Tritts, der Umbiegung des Köpfchens nach vorn. So liegt vor mir ein Steigbügel mit fast 2''' Länge und 1''' Breite oder $1\frac{1}{2}'''$ L. und $1\frac{1}{10}'''$ Br., ein dritter ist ebenso breit als lang ($1\frac{1}{3}'''$), ein vierter $1\frac{1}{4}'''$ br. und $1\frac{1}{3}'''$ l., ein fünfter $1\frac{1}{4}'''$ l. und $1\frac{1}{3}'''$ br. Das Köpfchen kann länger und schmaler oder kürzer und dicker seyn. Zuweilen ist es nur ein kleines Stümpfchen ohne Hals, bald ist es platter, bald cylindrischer, bald mehr, bald weniger nach dem vorderen Schenkel umgebogen. Die Tuberositas stapedis ist bald flacher, bald vorspringender, bald einfach, bald doppelt. Die Schenkel können dünner oder dicker, länger oder kürzer, gerader oder gekrümmter seyn, als gewöhnlich. Zuweilen fand ich auch beide einander gleich an Stärke oder an Krümmung, besonders bei kurzen Steigbügeln, zuweilen sind sie selbst umgebogen [2]. Das Loch des Steigbügels ist nicht immer gleich groß, lang und breit. Ich sah es von $\frac{1}{2}$—1''' Breite und Höhe. Die größere Enge ist Fötusbau. Zuweilen ist es durch eine Knochenplatte ganz oder theilweis verschlossen [3]. Noch stärker ist die Aehnlichkeit mit dem Vogelbau, wenn ein Schenkel fehlt oder der Stapes durch Ver-

1 Hyrtl Oesterr. Jb. Bd. XX. Taf. II. Fig. 5.

2 Morgagni Epist. anat. VI. §. 34. p. 157. Haller El. Physiol. V. Lib. XV. sect. I. §. 17.

3 Cassebohm l. c. Tab. VI. fig. 18, Loesecke Obs. anat. chir. med. Berol. 1754. p. 16. Tiedemann in Meckel's Arch. V. 349; Hyrtl a. a. O. Fig. 5 und 9.

wachsung der Schenkel nur eine kleine Pyramide darstellt[1]. Unter den Lieberkühn'schen Präparaten des Berliner Museums ist ein Steigbügel, dessen einer Schenkel gar nicht zum Tritt geht, sondern frei und spitz in einem stumpfen Winkel abläuft[2]. Comparetti[3] sah bei zwei Greisen den Steigbügel nur mit Einem Schenkel und sehr schmalem Tritt, welcher Gestalt auch ein ritzenartiges Fenster entsprach. Der Tritt variirt sehr im Verhältniß der Höhe zur Länge und im Grade der Wölbung seines oberen Randes.

Die Verbindung der Gehörknochen weicht ab, indem sie ankylosiren, verschmelzen oder sich von einander lösen. Nach Blumenbach[4] ist am häufigsten Hammer und Amboß von dem Stapes getrennt, wenn die einzelnen Theile des Schlafbeins (die Schuppe von dem Felsentheil) sich von einander entfernen. Einmal war auch der Steigbügel aus seinem Fenster herausgehoben. Selten ist aber diese Trennung derselben angeboren. Eine festere Gelenkverbindung mit Verkleinerung der Gehörknochen sah Krombholz[5]. Eine Verwachsung des Kopfs des Hammers mit der Paukenhöhle fand ich bei einem merkwürdigen Schädel von 8—9 Pf. Eine Ankylose des Amboßes und Hammers beobachtete P. Fr. Meckel[6], die des Steigbügels mit dem Amboß Jäger und Hyrtl[7], die des Tritts mit dem Vorhofsfenster Valsalva, Hyrtl[8] und ich

1 Sömmerring sah einen zu kleinen Steigbügel mit fast verwachsenem Schenkel bei einem Knaben.

2 Rudolphi Physiol. Bd. II. Abth. 1. S. 128. Anm. und Tesmer Diss. sist. Obs. osteolog. Berol. 1812. 4. Tab. I. fig. 15. Einen ähnlichen s. bei Hyrtl a. a. O. Taf. II. Fig. 6, Lösecke a. a. O. S. 15.

3 l. c. p. 24. obs. 13.

4 Gesch. und Beschr. d. Knochen d. menschl. Körp. S. 140. Nach ihm soll dies die Ursache seyn, warum Wasserköpfe oft taub sind (?).

5 Bei Mücke S. 20.

6 l. c. thes. IX pone Diss. Bei alten Vögeln findet man oft die Bänder der Columella knorplig. Tiedemann Zoologie. Bd. II. S. 100.

7 Jäger in Ammon's Ztschr. f. Ophth. V. S. 7 und Hyrtl a. a. O. S. 440. 452. Morgagni de sed. et causs. morb. Ep. XIV. §. 11 bei einer alten Frau, Lösecke l. c. p. 16. Ankylosen der Gehörknochen beobachteten auch Petit *(Oeuvres posth. T. I.)* und Hofmeister (Diss. de org. aud. L. B. 1741).

8 Valsalva l. c. cap. II. §. 10. p. 31. Hyrtl Oesterr. Jb. XI. 423.

bei zwei Taubstummen, wo zugleich das runde Fenster sich so verengert hatte, daß ich nur eine starke Borste durchführen konnte. Bei Doppelmißgeburten verschmelzen nach Otto[1] und Hyrtl[2] die zwei Amboße oder Hämmer der sich unmittelbar berührenden Gehörorgane zu Einem einzigen, der Hammer fehlt aber entweder oder beide sind verschmolzen, während Amboß und Steigbügel normal und doppelt bleiben.

Ihre Zahl weicht höchst selten als Varietät ab. Ihr Fehlen ist schon mehr pathologisch, wie namentlich sämmtliche Gehörknochen Otto[3] bei Schafscyklopen und Thiermißgeburten mit mangelhaftem Gesicht, Amboß und Hammer beim Menschen Caldani[4] und Scarpa[5], oder nur den Amboß Bonetus und Mersennus[6] oder nur den Hammer Otto bei Schafsmonstris, oder nur den Steigbügel Deleau bei einem Taubstummen fehlen sahen. Dagegen sind nicht blos bei Thieren, sondern auch beim Menschen noch accessorische Knöchelchen zwischen ihnen gefunden worden, namentlich zwei: 1. das Eine von eiförmiger Gestalt am unteren inneren Theil des Amboß-Hammergelenks (wo gerade der breitere ausgehöhltere Theil der Furche, die die Gelenkfläche begrenzt, von einer dickeren Bandlage im normalen Zustande ausgefüllt ist), welches also ein Kapselbein ist. Teichmeyer[7] fand es zuerst beim Kalbe, Hyrtl[8] nur im ausgewachsenen Rinde als regelmäßiges Knöchelchen, dagegen als Varietät beim Menschen nur Cassebohm[9] Einmal unter mehr als 300 Gehörorganen bei

1 Seltene Beobachtungen I. Bd. X. und XI. an zwei Doppelmißgeburten von Schafen, an denen beiden die Paukenhöhle einfach war, die Hämmer fehlten, die Amböße aber in ihren Körpern mit einander verwachsen waren.

2 A. a. O. Taf. 2. Fig. 5, wo bei einer solchen (menschlichen) Mißgeburt die Hämmer verschmolzen waren bei doppeltem Amboß und Steigbügel.

3 A. a. O Beob. XII.

4 Epist. ad Haller. T. VI. p. 142. 145.

5 De struct. fen. rot. etc. Mutin. 1772. p. 84; s. auch *Torraca in Giorn. di Med. VI. 321.*

6 Boneti Sepulchret. anat. L. I. p. XI. Obs. 4. Marin. Mersennus Epist. ad Beverwyk. de calculo p. 80.

7 Teichmeyer Vindiciae quord. inventorum Progr. Jen. 1727.

8 Oesterr. Jb. 1843. S. 271.

9 l. c. p. 55. Dasselbe ist wohl der lange cylindrische Zwischenknochen zwischen den von einander entfernten Hammer und Amboß an einem Präparate des Prof. Römer in Wien, dessen Otto (Path. Anat.) gedenkt.

einem Kinde. 2. Das Andere ist ein Sehnenbein (Os Teichmeyeri quartum) und steckt in der Sehne des Stapedius[1]. Auch dieses ist beim Kalbe, Ochs, Pferd, Schwein gefunden worden und besonders bei den drei ersteren regelmäßig. Es ist ein linsenförmiges in der Mitte der Sehne und des Fleisches jenes Muskels befindliches Knöchelchen, ganz außer Verbindung mit dem Kopf des Steigbügels und daher wohl zu unterscheiden von der für die Insertion dieses Muskels hier beim Menschen häufig hervorstehenden Rauhigkeit, welche ein Auswuchs des Stapes selbst und zuweilen (von Hyrtl) so lang gefunden worden ist, daß er in den Bauch des Muskels hineinragte. Teichmeyer beschreibt endlich noch ein weißes dreieckiges Knöchelchen (Os triangulare) an der Verbindungsstelle des wagerechten Schenkels des Amboßes mit der Paukenhöhle und Eustach[2] bildet ein rundes Knorpelchen (Glandulam corneam) an der Sehne des Tensor tympani des Hundes ab.

Das knöcherne Labyrinth variirt sehr häufig, aber immer nur in feinen Größen- und Formverhältnissen, wenn ich von dem pathologischen Zustande der Taubstummen absehe.

Häufig weicht die Gestalt und Größe der Fenster ab, das eiförmige nach den Formverhältnissen des Stapes, das runde, indem es zuweilen enger oder weiter angetroffen wird oder selbst vollkommen geschlossen[3]. Jedoch sind die höheren Grade dieser Um-

1 Dieser Knochen scheint zuerst hie und da mit dem Linsenbein verwechselt worden zu seyn. Vesling (Syntagma anat. CXVI. p. 252) schreibt ihn Sylvius zu, Heister (Compend. anat. p. 217. not.) Cowper, und Cowper (Myotomia reform. Lond. 1694. p. 70. Fig. 9.) Adair. Teichmeyer beschreibt es genau und bildet es ab (S. auch Bartholini Anat. L. B. 1674. p. 717. fig. 2 et 3. Lib. IV. c. 7. §. 1, Schelhammer de Auditu p. 44). Neuerdings hat es Magendie *(Sur les org. qui tendent ou relâchent la membr. du tymp. et la chaine des osselets de l'ouie dans l'homme et les anim. mammifères* im *Journ. de Physiol. expér. T. I. Par. 1821. p. 346)* vom Kalb und Pferd, und Berthold (Müller's Arch. f. Phys. 1838. S. 46). Nach ihm ist es beim Ochs und Kalb $1/2$—$1/4'''$ lang und $1/3'''$ breit und liegt frei in der Mitte des Fleisches und der Sehne, beim Pferd mehr nach dem unteren Rande zu und ist hier ein in der Mitte dickeres längliches Blättchen. Er hält es für einen Ersatz der hier fehlenden Eminentia pyramidalis, die den Stapedius im Menschen unterstützt. Hagenbach (Disq. anat. circa musc. auris int. hom. et mamm. Bas. 1833. p. 33.) fand es nie.

2 Tabb. anat. VII. fig. 3.

3 Verengerung oder Verschließung des runden Fensters wurde öfters beobachtet. Vieussens *(Cruveilhier Essai sur l'anat. pathol. Par. 1816.*

bildung alle schon krankhaft und mit Schwerhörigkeit oder Taubheit verbunden.

Vorhof und Bogengänge variiren häufiger als die Schnecke, wie ich auch nach Valsalva und A. Meckel bestätigen kann, daß die letzten fast bei keinem Menschen vollkommen dieselben Proportionen haben. Ihre Größe ist zuerst beim Erwachsenen nicht immer eine gleiche, und dies ist nicht blos Geschlechtsunterschied. So liegen weibliche Labyrinthe vor mir, an denen der obere und noch mehr der hintere Bogengang kleiner erscheint, dagegen der sonst breitflächige, plumpe äußere schlanker geworden ist und in seinem Bogen eher zu als abgenommen hat. Bei einem Taubstummen sehe ich das ganze Labyrinth fast noch einmal so groß als gewöhnlich, aber besonders die Bogengänge sehr unregelmäßig in ihrer Biegung. Eine bloße Varietät, die sehr oft vorkommt, ist die verschiedene Breite oder Dicke ihres Canals. Bald findet man sie sehr schlank, besonders den oberen Bogengang, bald dagegen sehr breit, selbst schon im kindlichen Alter, so daß sie weit plumper aussehen. Vielleicht liegt mit hierin die Anlage zur Feinheit und Sensibilität des Gehörs oder zur Stumpfheit und Derbheit desselben. Am meisten neigt sich der äußere Bogengang zu ansehnlicher Breite seines Canals, der obere zur Schlankheit und Dünnheit, der hintere zu eckiger Gestalt. Dabei verschwindet aber nie das normale Eigenthümliche jedes Bogengangs auch in seiner Richtung oder Lage. Die Krümmung des oberen bleibt immer mehr einem Kreisabschnitt, die des hinteren einer Ellipse, die des äußeren einer Parabel entsprechend, wenn es nicht wirkliche Fehler sind. Ihre seitliche Biegung tritt nicht in allen Fällen gleich stark hervor, besonders die *S*förmige. Ihre recht-

T. II. p. 25) sah in zwei Fällen von Taubheit dessen Haut verknöchert, Cotunni (l. c. p. 132), Ribes (*Revue méd. 1823. p. 265. 352.* bei einem Taubstummen), Cock (*Med. chir. Trans. Vol. 19. p. 160.* bei einem Taubstummen), Ruhn (Comment. de vitiis, quae surdomutitati subesse solent. Heidelb. 1841. bei einem Taubstummen) verschlossen, Lobstein (*Rapport sur les Travaux anat. de l'école de médec. de Strasb. I. Trim. de l'an XII.* bei einem Neugeborenen und *Dict. d. sc. méd. T. I, p. 114)*, Schallgruber (a. a. O.) und ich selbst (bei zwei Taubstummen) verengert nebst Verwachsung des Tritts des Stapes mit dem dadurch völlig verschlossenen eiförmigen Fenster und Verknöcherung der Sehne des Stapedius in dem einen Fall. Bei Mißgeburten kommt das Fehlen eines oder beider Fenster nicht selten vor.

winklige Lage gegen einander ist aber immer dieselbe. Anders ist es freilich bei Taubstummen. Hier werden oft alle ihre Verhältnisse verrückt, selbst ihre Dreizahl wird nicht geschont, von einer krankhaften Mehrzahl ist jedoch weder bei Thier noch Mensch ein Fall bekannt und nur in obigem von mir beobachteten Fall ist ihre Größe weit über die Norm erhöht.

Die Schnecke variirt bei übrigens gesunden Ohren hinsichtlich ihrer Länge vom ersten oder vom zweiten Gange an, dort von 4—5‴, hier von 2½—3‴, ihre Höhe vom unteren bis zum oberen Rande der ersten Windung von 3—3⅔‴, ihre Tiefe von der Basis zum Dach von 1⅘—2‴. Dabei macht sie nicht überall 2½, sondern zuweilen in der That 2¾‴ Windungen. Die Dicke ihres Rohrs z. B. an der oberen Hälfte der ersten Windung wechselt zwischen 9/10‴ bis 1⅕‴. Geräumiger ist ihr Canal gewöhnlich bei geräumigeren Bogengängen, enger bei schlankeren Bogengängen. Ihre Windungen haben zuweilen etwas Ungleiches, Eckiges, zuweilen dagegen gehen sie allmähliger und abgerundeter fort. Welches der musikalischere oder scharfhörigere Zustand ist, ist ebenso wenig zu bestimmen, als der Normalbau erklärt ist. Ich möchte aber vermuthen ein mehr regelmäßig eckiger. Bei häufigeren Beobachtungen wird man vielleicht wenigstens auf gewisse Bildungsgesetze dieser Varietäten kommen. Sie werden bei Taubstummen zu wirklichen Fehlern, indem die Schnecke in ihren Dm., wie im inneren Bau selbst verliert [1].

1 Bei Mißgeburten und Taubstummen fehlt entweder das ganze Labyrinth (*Saissy, Essai sur les maladies des oreill. p. 241. Dict. d. sc. méd. T. 38. p. 114*) oder einzelne Theile desselben, z. B. Bogengänge und Schnecke (Roederer Comm. Soc. Gotting. 1751. T. IV. p. 136–214). Von den Bogengängen können einzelne ganz fehlen, wie der hintere (Schallgruber) oder der obere (Meniére) oder der äußere (Hyrtl), oder sie sind nur in ihren fünf Oeffnungen, die zu blinden Gruben führen, angedeutet, die Mittelstücke derselben fehlen aber alle (Mürer), oder es sind alle drei nur mit Einer Mündung in den Vorhof versehen (Bochdalek) oder nur an einzelnen Bogengängen fehlen die Mitteltheile, z. B. am oberen und hinteren, oder am hinteren und äußeren (Cock), oder der obere (Hyrtl), oder nur der äußere ist unvollständig (Thurnam, Ruhn, Hyrtl). Es kann der gemeinschaftliche Schenkel fehlen und sich der obere mit dem hinteren zu einer einzigen *S*förmigen Röhre vereinigen (Hyrtl). Zuweilen sind sie aber auch nur enger als gewöhnlich und mit sehr compacter Knochenmasse bedeckt (Bochdalek) oder damit ausgefüllt (Ilg), oder ihre Wände sind embryonisch dünn und selbst an einzelnen Stellen

Ansehnliche Größe der Wasserleitungen scheint als Hemmungsbildung angesehen werden zu müssen.

Mischung des Gehörorgans.

Das Ohr zeichnet sich nicht, wie das Auge durch Mannichfaltigkeit der Mischung aus. Ueberall aber tritt das Vorherrschen der Kalkerde deutlich hervor, während die entsprechenden Theile des Auges weiche, proteinartige Stoffe und nur hie und da im Thierreich jene erdige chemische Grundlage unseres Körpers enthalten. Außer dem knöchernen Gehörgang und der Ohrmuschel, den Gehörknochen, dem Felsentheil und knöchernen Labyrinth tritt diese Eigenthümlichkeit recht deutlich im Inhalt des Vorhofs hervor

nur häutig (Krombholz). Endlich habe ich sie bei einem Taubstummen noch einmal so groß, als im Normalzustande gefunden, eckig und höckerig. Diese Größe ist ein embryonisches Fortwachsen dieser Canäle, die schon sehr früh entstehen und ihre fast vollkommene Größe erreichen. Schreitet ihr Wachsthum in einem solchen Verhältniß fort, so gehen solche übermenschliche Durchmesser hervor. Das Fehlen derselben aber datirt sich ohne Zweifel aus jener frühen Periode, wo nur der Vorhof existirte ohne sie. Nach dem, was man über die Entwickelung der einzelnen Gänge weiß, müßte der äußere, als der späteste, am häufigsten fehlen oder unvollständig entwickelt seyn, am wenigsten der hintere. Die Mittelstücke, als die zuletzt durch Einrollung vom Vestibulum abgelösten Theile der Bogengänge werden häufiger fehlen, als die Enden. Der gemeinschaftliche Schenkel, welcher anfangs ganz fehlt, wird auch bei Taubstummen deshalb mehr mangeln. Endlich erklärt sich auch aus jener Einrollung das Aufliegen des (oberen) Bogengangs auf der Wand des Vorhofs, wie es von Schallgruber beobachtet wurde.

Kleinheit des Vorhofs und Undeutlichkeit von dessen Gruben sind ebenfalls gesehen worden (Menière).

Die Schnecke ist entweder nur eine dem Vorhof anhängende (Hyrtl) und konische Höhle (Cock), woran Spindel, Spiralblatt und Treppen fehlten, auch das Fenster mehr oder weniger verschlossen war, oder die Spindel ist kürzer, als gewöhnlich (Cock). Ist sie vollkommener, so macht die Paukentreppe nur eine halbe und die Vorhofstreppe ein Drittel einer Windung und die übrige Höhle der Schnecke wird blos von deren Schale gebildet (Cock). So fand sie auch Mundini nur aus $1\frac{1}{2}$, Hyrtl aus zwei Windungen bestehend, während der übrige Theil eine gemeinschaftliche Kapsel bildete. Hiermit ist dann natürlich Kürze und Unvollkommenheit des Spiralblatts verbunden, zuweilen auch, wenn auch $2\frac{1}{2}$ Windungen vorhanden sind (Hyrtl).

Die Wasserleitungen sind bei Taubstummen bald weit gefunden worden (Cock, Hyrtl, Mundini), bald auch fehlte die des Vorhofs. Die weichen Theile waren immer mehr oder weniger umgeändert und zerstört.

durch die hier sich findenden Kalkdrusen, während der Inhalt der dem häutigen Labyrinth genetisch entsprechenden Linsenkapsel ein proteinartiger Stoff ist. Eine zweite Eigenthümlichkeit und ein Gegensatz zugleich ist das kohlenstoffreiche Ohrenschmalz, welches der stickstoffhaltigeren Augenbutter nebst den Thränen correspondirt. Es ist, als ob am Auge eine mehr schweißartige, am äußeren Ohr eine hauttalgartige Absonderung das Charakteristische wäre und beide Sinnesorgane sich in diese zwei Absönderungen der äußeren Haut getheilt und sie nach ihrer eigenen Natur weiter fortgebildet hätten.

Das Ohrenschmalz (**Cerumen aurium**), das halbflüssige, bittere, klebrige und mehr oder weniger gelbe Secretum der Schmalzdrüsen, ist nach Berzelius eine emulsionartige Verbindung von einem weichen Fett und Albumin, nebst einer anderen eigenthümlichen Materie, einer gelben, sehr bitteren, in Alkohol löslichen extractartigen Materie mit milchsauren Salzen von Kalk und Alkali. Es enthält aber keine Chlorüre und kein in Wasser lösliches phosphorsaures Salz[1].

1 Aether zieht aus dem Ohrenschmalz ein verseifbares, elain- und stearinhaltiges weiches Fett aus. — Alkohol zieht nach der Behandlung mit Aether eine dunkelbraungelbe, terpenthinartige, durchsichtige, glänzende Masse aus, die geruchlos ist, aber sehr bitter und ekelhaft schmeckt, in Wasser löslich ist und einen eigenen durch essigsaures Blei fällbaren Extractivstoff enthält, gemengt mit Kali- und Kalksalzen von einer verbrennbaren Säure, wahrscheinlich Milchsäure. — Der in Alkohol ungelöste Theil giebt beim Digeriren mit Wasser wenig eines blaßgelben pikant schmeckenden Extractivstoffs ab, der aber nicht wie der anderer thierischen Flüssigkeiten von Quecksilberchlorid, Galläpfelinfusum, Kalkwasser und basisch essigsaurem Bleioxyd gefällt wird, durch welche zwei letzte Reactionen auch die Abwesenheit von Chlorüren und phosphorsauren Salzen bewiesen wird. — Was noch übrig geblieben ist, macht nächst dem Fett die größte Menge aus, schwillt in Essigsäure auf, gelatinirt und löst sich nur zum kleinsten Theil. Das Gelöste ist größtentheils Albumin nebst einer durch Galläpfelinfusum fällbaren Materie. — Von dem bräunlichen und schleimigen Rest löst kaustisches Kali nur sehr wenig einer durch Galläpfelinfusion aus der mit Essig gesäuerten Flüssigkeit fällbaren Materie auf. — Der Rest, welcher wenig alkalische Asche hinterläßt, färbt Kalihydrat beim Kochen gelbbraun und setzt hierbei eine klebrige in Lauge unlösliche Verbindung mit Kali ab. Diese Verhältnisse sind denen der Hornsubstanz ähnlich, unterscheiden sich aber dadurch, daß die Auflösung in Kali sehr unbedeutend von Salzsäure, und die saure Lösung nicht von Cyaneisenkalium und sehr wenig von Galläpfelinfusum getrübt wird. Mit Wasser gemischt giebt das Ohrenschmalz eine gelb-

Außerdem ist vor der Hand nur noch die Kalkabsonderung im häutigen Labyrinth sehr merkwürdig, besonders auch darin, daß sie fast aus reinem kohlensaurem Kalk nebst weniger thierischer Materie besteht und sich dadurch sehr von der anliegenden Knochenmasse unterscheidet. Ich habe schon oben den Grund hiervon in der Entstehung des weichen Labyrinths aus der äußeren Haut gesucht und dem von ihr entstehenden Skelet der niederen Thiere, das bekanntlich auch sehr vorwiegend aus diesem Kalksalz besteht. Jedoch fehlt es bis jetzt an einer quantitativen Analyse von dem Menschen und den zwei höheren Thierclassen. Ich füge daher die von Barruel gegebenen Analysen der Steine der Scholle, und der kreideartigen Masse von zwei Rochen bei.

	Pleuronectes maximus.	Raja clavata.	Raja rubus.
Thierische Materie (Schleim)	22,6	25,00	22,60
Kohlensaurer Kalk	74,51	73,80	74,51
Kohlensaurer Talk	—	1,20	—
Verlust	5,89	—	2,89

Wackenroder fand Spuren von Phosphorsäure in den Fischsteinchen.

Thätigkeit des Ohrs.

Die Thätigkeit des Gehörorgans ist Schallempfindung. Dazu hat es den empfindenden Sinnesnerven (den Hörnerv mit seinen mehrfachen Ausbreitungen an den zwei Vorhofssäckchen, den drei Ampullen und dem knorpligen Spiralblatt) und einen den akustischen Gesetzen entsprechenden physikalischen Apparat.

Der akustische Apparat ist röhrenförmig gebaut und leitet die Schallstrahlen zu dem Hörnerven, um ihn in Erregungszustand zu versetzen und so die Empfindung des Schalls herbeizuführen. Der Schall wird bei dieser Leitung in den verschiedenen Abtheilungen des Ohrs reflectirt, condensirt, wo es nöthig ist, auch abgeleitet und so dem Hörnerven ein scharfes und feines Tonbild zugeführt, was um so feiner werden muß, als der Schall auf seinem Wege zum Hörnerven in immer engere, feinere und regelmäßigere Röh-

liche Milch, worin die farblosen Fettkügelchen des salbenartigen Fettes, Epitheliumblättchen, zuweilen auch rhombische, dem Cholesterin ähnliche Krystalle. Die gelbe Farbe gehört nicht dem Fett, sondern der in Wasser löslichen Materie an (Simon a. a. O. S. 480).

renapparate geführt und damit zugleich immer mehr concentrirt wird. Die Schärfe desselben nimmt außerdem dadurch zu, daß die Schallwellen von außen nach innen im Durchschnitt in immer dichteren Substanzen fortgeleitet werden, aus der Luft des Gehörgangs und der Paukenhöhle in die Wasser des Labyrinths und endlich zu erdigen Theilen, den Kalkkrystallen, welche in Vorhof und Ampullen die letzten Stellen sind, wohin der Schall gelangt, ehe er den Nerven übergeben wird, einzeln stehende mit einer kalkigen Epidermis versehene und eigenthümlich geformte akustische Nervenwarzen, von meistens concaver und länglicher Gestalt.

Die erste roheste Concentration und Leitung des Schalls erfolgt in den gewundenen Abschnitten des äußeren Ohrs, der Ohrmuschel und dem Gehörgang, deren Höhlungen er folgt, und deren Wände theils ihn reflectiren und dadurch größtentheils concentriren, theils selbst in Erzitterung versetzt werden und ihn auch auf diesem Wege fortleiten zum Trommelfell. Das Ohrenschmalz scheint auf den Schall in analoger Weise zu wirken, wie das schwarze Pigment des Auges auf die Lichtstrahlen, dämpfend, mildernd und läuternd.

Das Trommelfell verstärkt theils den Schall, theils kann es als ein Dämpfer und Moderator der Schallstrahlen wirken durch die Verbindung mit dem Hammergriff und den Muskeln der Gehörknochen, von denen der Tensor es anspannen und damit die Fortsetzung einer Anzahl Schallstrahlen aufheben, hohe, grelle Töne daher dämpfen kann, der Stapedius dagegen, in entgegengesetzter Richtung wirkend, es erschlafft, dadurch einer größeren Menge Schallstrahlen Einlaß verschafft und also bei leisen, vielleicht auch tiefen Tönen wirkt. Die Schallstrahlen sammeln sich wahrscheinlich vorzüglich am Hammergriff und pflanzen sich von da durch die Kette der Gehörknochen zum eiförmigen Fenster fort.

Die Gehörknochen sind Leiter und Spannapparat zugleich und dieses letzte in doppelter Richtung, sowohl nach außen für das Trommelfell, als nach innen für das häutige Labyrinth. Der Stapes, welcher die Schallschwingungen des Trommelfells empfängt, leitet sie in verschiedener Vollständigkeit in das eiförmige Fenster, je nachdem er durch den Tensor in dasselbe hineingedrückt oder sein vorderes Ende durch den Stapedius aus demselben herausgehoben ist.

Die Luft der Paukenhöhle wirkt auf die Gehörknochen und das Trommelfell, wie die wässerige Feuchtigkeit auf die freien Bewegungen der Iris, ihre Schwingungen bekommen dadurch eine

größere Freiheit. Zugleich pflanzt auch sie die Schwingungen des Trommelfells fort und verstärkt sie durch ihre trommelartige Ausdehnung. Der Schleim der Warzenzellen mag wirken wie das Ohrenschmalz, dämpfend und läuternd. Die Eustachische Trompete leitet atmosphärische Luft zu, setzt die Luft der Trommelhöhle in Gleichgewicht zu der äußeren und verhütet so eine ungleiche Spannung des Trommelfells.

Die Thätigkeit des Labyrinths ist noch hypothetischer, als die der vorigen Abschnitte. Auch hier ist man bis jetzt auf bloße, selbst unbestimmte, Leitung, Concentration und Resonanz, also auf ganz allgemeine und rein quantitative Verhältnisse beschränkt, die die so eigenthümlichen Formen der Schnecke und des Vorhofs nicht erklären, ebenso wenig als die Annahme, daß in ihnen nur die Nervensubstanz möglichst vollständig, bis in ihre Primitivfasern ausgebreitet und dadurch eine größere Empfindlichkeit erzielt werde, etwa wie in einer Drüse eine stärkere Absonderung durch die größere Fläche, welche mit einer vielfacheren Verzweigung der Absonderungscanälchen entsteht. So sinnreich viele Hypothesen über die functionelle Bedeutung der Dreiheit und der dreifachen Stellung der Bogengänge, der Spiralform der Schnecke, der verschiedenen Breite des Spiralblatts, der zwei Treppen u. s. w. sind, so wenig ist doch auch nur in Einer Rücksicht erwiesen. Nur von einer Vervollkommnung der Akustik ist mehr Licht zu erwarten. Bei diesem Zustande der Wissenschaft und bei der Unvollkommenheit eigener Versuche ziehe ich es vor, in einem für die Anatomie bestimmten Handbuche das physiologische Dunkel nur zu erwähnen, ohne die vielen vergeblichen Erklärungsversuche aufzuzählen.

Nachträge.

Zu S. 31.

A. A. Sebastian (*Annales de la Chir. franç. et étrangère. Sept. 1842*) untersuchte die Lippendrüsen. Sie haben eine abgeplattete, bald runde oder eiförmige, bald birnförmige Gestalt, sind $\frac{1}{2}$—$1\frac{1}{2}'''$ ꝛc. groß, oft eine wahre Schicht, zuweilen auch getrennt, ihre Zahl 12—21—57. Ihre Größe steht im umgekehrten Verhältniß zu ihrer Zahl, die meisten findet man bei Kindern, ihre Zahl nimmt mit den Jahren wahrscheinlich ab. Jede hat einen Ausführungsgang von 2''' L. und der Dicke einer Schweinsborste, aus welchem ihr Inhalt durch Druck wie eine kleine Perle hervortritt und welcher in schiefer oder senkrechter Richtung die Lippenhaut durchbohrt. Er verzweigt sich und endet in Zellen; die Drüse hat Lappen und Läppchen und ist also eine acinöse Drüse. Ihr Secretum ist wässerig, durchsichtig und klebrig, wie Speichel, worin häutige körnige Partien mit 1—2 Kernen von $\frac{1}{415-330}'''$, isolirte Kügelchen von $\frac{1}{1923-1786}'''$ und kleine Körner, also dieselben Theile wie im Speichel. Wahrscheinlich sind sie also Speicheldrüsen.

Die Mandeln sind nach Pappenheim (Med. Zeitung v. Ver. f. Heilk. in Preußen. 1841. Nr. 28) keine reine Einstülpung der Mundschleimhaut, vielmehr setzt sich das Zellgewebe und (obgleich weniger) elastische Gewebe vom Gaumen her in sie fort und bildet eine Menge leistenartig hervorstehende Scheidewände, an deren Innenfläche die körnige Drüsenmasse liegt. Das Zellgewebe macht die Hauptmasse aus und enthält die zahlreichen Gefäße und spar=

samen Nervengeflechte, welche letzteren vorzüglich an dem Umkreis, schwächer in der Mitte der Oberfläche und noch sparsamer in der Tiefe der Mandel vorkommen. S. auch über die Gaumenhaut und ihre Drüsen von Pappenheim und Reichert Bemerkungen hiezu in med. Vereinsz. in Preuß. 1842. Nr. 9. —

Zu S. 36.

Gruby und Delafond *(Comptes rendus hebd. de l'Acad. de Paris. 1843. Nr. 22.)* fanden bei verschiedenen Säugethieren (Pferd, Ochs, Schöps, Schwein, Hund, Kaninchen u. s. w.) 1. außer dem Cylinderepithelium auf den Zotten noch ein anderes Epithelium, das sie capitatum nennen. Diese Epithelienzellen sind viel länger und symmetrisch zerstreut auf der Oberfläche der Zotten; 2. jede Epitheliumzelle ist außer dem eiförmigen Kerne mit einer Höhle und diese mit einer bald offenen, bald mehr oder weniger geschlossenen Mündung versehen. Ihr breites Ende ist in der Chylification angeschwollen und mit Fettkügelchen von $^1/_{100-1000}$ Mill. Dm. gefüllt; 3. das Zottenepithelium des Hundes hat Flimmerkörperchen; 4. der Chyluscanal der Zotten ist einfach; 5. die Zotten können sich der Länge und Quere nach zusammenziehen und dadurch ihren Chylus entleeren und ihre Blutbewegung bewirken; 6. jede Epitheliumzelle nimmt den rohen Chylus durch ihre Mündung auf und führt ihn durch feine Oeffnungen in das Chylusgefäß in der Mitte der Zotte, nachdem er dort in präparirten Chylus umgewandelt ist Die Flüssigkeit (Wasser, Faserstoff, Eiweiß, Salze) geht in das Blut, die Kügelchen dagegen, welche darin schwimmen und welche alle physischen Eigenschaften von mit einer Eiweißhülle umgebenen Fettkügelchen haben, in die Milchgefäße.

Zu S. 44.

An der Speiseröhre fand Eulenberg (De tela elast. Diss. Berol. 1836) zwischen Schleim- und Zellhaut noch eine elastische Haut, deren zahlreiche und starke Fasern meist der Länge nach verlaufen.

Zu S. 99.

M. J. Weber (in Organ für die gesammte Heilk. 1843. Bd. 2. S. 333) zeigt, daß das Ileum beim Uebergang in das

Colon in eine halbmondförmige Falte eintritt und leugnet die Existenz der ganzen Grimmdarmklappe. — Da indeß die klappenartige Wirkung dieser Stelle erwiesen ist, so ist der Name „Klappe" wohl statthaft; sie ist nur eine Klappe anderer Art als die Pförtnerklappe, eine Invagination ohne seröse Haut oder den Taschenklappen des Herzens vergleichbar.

Zu S. 129.

E. H. Weber hat in einer Reihe Programme und kürzlich in einem Brief an Rusconi (in Müller's Archiv f. Anat. 1843. H. IV. S. 303. Ueber den Bau der Leber des Menschen und einiger Thiere.) seine werthvollen mehrjährigen Untersuchungen über das Verhältniß der Blutgefäße und Gallengefäße der Leber bekannt gemacht. Er fand bei seinen Injectionen ein höchst engmaschiges Haargefäßnetz der Blutgefäße, welches ohne alle Unterbrechung nach allen Richtungen sich durch die Leber erstreckt, im Mittel $^1/_{130-170}$''' dicke Gefäße und nicht viel weitere Maschen hat. In diese Maschen passen gerade die kleinsten Gallencanälchen von $^1/_{120-80}$''', im Mitt. $^1/_{100}$''' Dm. Diese haben keine geschlossenen Enden, sondern anastomosiren nur so vielfach mit einander, daß ein den Capillargefäßen ähnliches Netz von Gallencanälen entsteht, welches continuirlich ohne durch Spalten und Zellscheiden unterbrochen und in Läppchen abgetheilt zu seyn, durch die ganze Leber fortgeht, und dessen Maschen gerade von einem (übrigens nicht mit den Gallencanälchen anastomosirenden) Capillargefäße ausgefüllt werden. Diese beiden Elemente bilden die Lebersubstanz. Schon Gallengefäße von $^1/_{35}$''' anastomosiren, die von $^1/_{60-70}$''' machen schon ein Netz und die von $^1/_{107}$''' ein sehr dichtes. Die dickeren Aeste, welche auf einer früheren Bildungsstufe zurückgeblieben sind, anastomosiren namentlich mit einander, z. B. in der Quergrube, der linken Längengrube, am Rande der Gallenblase, an den schärfsten Stellen des Leberrandes, vorzüglich an der Verbindung mit dem linken dreieckigen Bande, wo sie auch schon Kiernan sah. Diese unentwickelt gebliebenen Gallengefäße (Vasa aberrantia hepatis) sind mit Zellen besetzt und haben viele ästige Anhänge, die mit geschlossenen, aus Leberzellen bestehenden Enden aufhören. Der rechte Ast des Lebergangs anastomosirt durch solche Netze ziemlich dicker Gallencanäle mit dem linken. Die Leberzellen bilden das Epithelium der Gallengefäße und liegen in den engsten reihenweis hinter

einander, in den großen auch neben einander und bilden so die Canäle selbst. Dasselbe Netz von Gallengefäßen sah er beim Frosch und Hühnchen im Ei (bei Beleuchtung von oben). Zur Zeit, wenn der Dottersack in den Unterleib hereingezogen wird, wird der Dotter sehr schnell aufgesogen und wahrscheinlich durch die Venen zur Leber gebracht, welche, vorher rothbraun, in 24 Stunden intensiv gelb wird und deren kleinste Gänge von Dotter strotzen. Diese Gänge sind fast noch einmal so dick, als im Menschen, machen aber auch ein Netz. Weber leugnet ferner die Existenz der Läppchen und damit auch die von Zellscheiden und Spalten. Die kleineren Aeste der Pfortader und dazwischen gelegenen Leberblutadern sind von einander durch ein 1/6—1/7''' breites secernirendes Capillarnetz getrennt, durch welches das Pfortaderblut herüber zu den Wurzeln der Lebervenen strömt.

A. Krukenberg's Untersuchungen (Ebenda S. 318) stimmen damit überein. Auch er leugnet, wie Henle, Vogel und E. H. Weber das Interlobularzellgewebe und sieht den Lappenbau als ein Artefact an. Es sitzen keine Läppchen den Venen auf, wie Kiernan beschreibt. Aber die Gallengänge sind netzförmig, stimmt also auch hierin mit Kiernan, Weber und Hyrtl. Die von Fettgehalt mattweißen netzförmigen Gallengänge sind von Leberzellen gebildet, die Blutgefäßnetze nicht. Er leugnet die Kiernanschen ringförmigen Vasa interlobularia um die Läppchen, sondern diese Ringe sind Arterienkreise, die unter dem Bauchfellüberzug liegen. Die Venen tauchen nirgends an der Oberfläche hervor, wie es Pfortader- und Pulsaderzweige zu thun pflegen. Die Pulsadern geben zu den großen Pfortaderästen Vasa vasorum und ernährende Aeste auch zu den größeren Gallengängen. Das Arterienblut der Gallenblase wird durch Pfortaderzweige aufgenommen. Das weiße Netzwerk, was man unter dem Bauchfellüberzuge sieht, ist ein Arteriennetz.

J. Müller (Ebenda S. 338) vertheidigt dagegen die Existenz der Zellscheidewände und den Lappenbau, wobei er vorzüglich die Leber des Schweins zur Untersuchung empfiehlt. Er schabt von Durchschnitten die weiche Drüsensubstanz ab, worauf je nach der Dicke desselben ein Netzwerk oder die Form einer Bienenwabe übrig bleibt. Nach Maceration mit Essig sah er die Blutgefäßvertheilung, wie Kiernan, nur gaben auch die Pulsadern Zweige in das Capillarnetz der Lobuli ab. Diese letzten sind

im Eisbären ästige Büschel von Keulen. In dem Netz der Gallengefäße scheint die radiirte Anordnung etwas Wesentliches zu seyn. Auch die Leberzellen sind von der Mitte nach der Peripherie des Läppchens an der Schweineleber geordnet.

Durch diese Untersuchungen, wonach das oben Gesagte berichtigt werden mag, stellt sich also die netzförmige Verbindung der Gallencanälchen und mehreres Andere heraus, jedoch fehlt es darin, wie mir scheint, an der nöthigen Uebereinstimmung in dem Größenverhältnisse der Elementartheile und die Acini sind noch nicht vollkommen beseitigt. Nämlich:

1. Nach Krause (Hdb. d. Anat. 1842. S. 644) sind die Acini, die er beschreibt, injicirt $^1/_{65-41-32}$''' und im Mittel $^1/_{57-51}$''' l. und $^1/_{85-64}$''' breit. Er läßt es zwar ungewiß, wo die Leberzellen liegen, findet es aber wahrscheinlich, daß sie im Inneren seines Acinus ihre Lage haben. Wäre dies aber der Fall, so würden schon zwei Leberzellen auf den entgegenstehenden Wänden des Acinus die ganze Höhle des Acinus füllen, so daß kein Platz für die Galle oder keine Höhle überhaupt vorhanden wäre.

2) Weber giebt die Maschen des Blutgefäßnetzes so groß an, daß in sie gerade die kleinsten Gallencanälchen (von $^1/_{100}$''') passen. Ist nun hiemit der Dm. des Lumens jener Canälchen gemeint, so würde kein Platz für die ansehnlichen Leberzellen bleiben, die ihre Wände doch bilden sollen. Sind aber in dieser Größe die Wände des Gallencanälchens (Leberzellen) mit eingeschlossen, so bleibt wiederum kein Platz für das Lumen des Canals übrig, da schon Eine Leberzelle $^1/_{130-170}$''' breit ist. Es muß also entweder das Maaß jener Gefäßmaschen ein anderes seyn, oder die Leberzellen haben eine andere Bedeutung. Auch giebt er die Wände auf der einen Seite außerordentlich dünn an, und doch sind sie so dick als der Canal, wenn sie von den Leberzellen gebildet werden, also wohl eher dick, als dünn zu nennen.

Wenn ich ein Stück des Bauchfellüberzuges von der Oberfläche der menschlichen Leber vorsichtig abziehe, so daß nur die äußersten Leberzellen daran hängen bleiben, und nun unter das Mikroskop bringe, so sehe ich je vier Leberzellen jedesmal eine runde (Blutgefäß-) Oeffnung von $^1/_{154}$''' Dm. umgeben, welche von der nächsten $^1/_{77}$''' entfernt ist. Erhärte ich die Leber mit Salpetersäure und betrachte ihre Durchschnitte (von oben beleuchtet), so sehe ich beide Netze ohne Injection, ein weißliches Gallengefäßnetz und ein

rothes, in dessen Maschen befindliches Blutgefäßnetz. In ziemlich regelmäßigen Abständen treten Stämmchen von beiden hervor. Die Färbung zeigt sich um die Stämmchen herum als ein weißeres und gröberes Netz der Gallencanälchen (S. medullaris) und in der Mitte zwischen je zweien ein dunkleres und feineres (S. corticalis). Diese letzte Stelle scheint mir der Ort, wo eigentlich der Zwischenraum zweier Läppchen sich befinden müßte (wenn nicht die feinsten Gallencanälchen von einem Läppchen zum anderen mit ununterbrochenem Netzwerk fortgingen, so daß von einem Zwischenlappen-Zellstoff hier gar nichts zu finden ist), und die Mittelpunkte des venösen Haargefäßsystems zu seyn, so daß dann die bisherige Substantia venosa intralobularis zur interlobularis werden würde. An jenem weißen gröberen Netz kann man ein strahliges Auseinandergehen der hier noch gröberen Gallengefäße nicht verkennen, die jedoch durch engere Queranastomosen schon netzförmig zusammenhängen. Diese letzten werden aber bei weiterem Verlauf immer zahlreicher und am Ende (zwischen zwei Läppchen) den Stämmchen selbst gleich an Dicke. Das Netz der Gallencanälchen verliert daher das strahlige Ansehen und wird mehr mit Blut getränkt und daher röther. — Es giebt also in der Leber weder Acini, noch Läppchen nach der Art anderer Drüsen. Die gewiß anfangs vorhandenen Läppchen fließen wahrscheinlich sehr frühzeitig in einander über. Die verschiedenen Substanzen der Leber aber sind die Concentrationspunkte der Pfortader, Venen und gröberen Gallencanälchen. In diesem Sinne, nicht als anatomisch trennbare Massen, sind sie oben auch dargestellt und beizubehalten, weil das gefleckte Ansehen immer etwas Eigenthümliches der todten Leber bleibt und seine Erklärung in obigen Verhältnissen findet. Die Leberzellen bilden das Epithelium der Gallencanälchen und sind die wichtigsten Elemente der Leber für die Gallenabsonderung, sie mögen nun hohl und offen seyn oder (was wahrscheinlicher) nicht. Dafür spricht ihr Gehalt an Fettkügelchen, ihr Verhalten gegen Salpetersäure ꝛc. Siehe übrigens außer obigen Abhandl. auch Henle, allg. Anat. S. 900, und Valentin im Handwörterbuch der Physiologie. Bd. I. S. 739.

Zu S. 177.

Flourens (*Compt. rendus. T. XIV. No. 17. 1842.* Froriep's N. Notizen. 1842. Nr. 478) nimmt in dem Gewebe der

Milz einen bläschenförmigen und drüsenförmigen Apparat an. Jener besteht aus lauter, mit einander communicirenden Bläschen, ist von Capillargefäßen umsponnen, scheint mit ihnen und namentlich mit den Venen in Zusammenhang zu stehen und zur Verarbeitung des Blutes zu dienen. Der drüsenförmige besteht aus einer den Lymphdrüsen gleichenden Bildung. Er hat der Pariser Akademie Zeichnungen von diesem Bau nach den Präparaten von Bourgery vorgelegt.

Zu S. 237.

Mayer (Meckel's Archiv. 1826. S. 193) beschreibt eine knorplige Textur an den inneren Kehlkopfbändern. Im Taschenbande von starken Männern sah er eine Knorpelscheibe (den Taschenbandknorpel, **Cartilago vocalis s. glottidis superior**), woran sich die Fasern des **Thyreoarytaenoideus** ansetzen und strahlenförmig verbreiten. Sie hat die Gestalt eines Kreisabschnitts, dessen gewölbter Rand aufwärts, dessen Sehne abwärts steht. Zwischen ihren Faserbündeln sind Drüsenkörner. Vorzüglich deutlich ist er beim Heulaffen (**Mycetes Belzebub**). Auch das Stimmband besitzt einen kleinen Knorpelkern als ein eiförmiges Knötchen wie ein Gerstenkorn in der Mitte der inneren Fläche des Schildknorpels ganz nahe neben dem der anderen Seite. Auch am hinteren Ende des Bandes fand er zwei kleine Knorpelkörner (vorzüglich im Heulaffen). Nach ihm soll die Elasticität und die Schwingungen des Stimmbandes und die Fülle und Kraft des Tons dadurch verstärkt werden.

Zu S. 297.

Maignien *(Compt. rendus. 1843. No. 22. p. 1200)* wiederholt seine Theorie, daß die Schilddrüse ein Arterienknoten sey, der eine besondere Rolle spielt bei allen Muskelanstrengungen (Laufen, Springen, Geburt), auch bei der Erection, der Entwickelung der Milchdrüsen und der Menses, und im Schlafe. Sie steht nach ihm im Verhältniß zum Volum der vorderen Hirnlappen. Bei den Urbewohnern der südlichen Erdhälfte fand er ferner die Schilddrüse viel größer und genauer an die gemeinschaftliche Karotis geheftet. Die innere Karotis hatte sehr deutliche Krümmungen. In der nördlichen Erdhälfte bis zu 60 Grad nördlicher Breite ist dagegen diese Drüse kleiner, weniger mit der Karotis verbunden, und

die innere Karotis ist fast immer geradlinig. Unter dem Aequator hält sie das Mittel zwischen diesen Gegensätzen.

Zu S. 321.

C. Ludwig (Beitr. z. Lehre v. d. Harnsecretion. Marb. 1843) fand in der Menschenniere zwei Arten Glomeruli, tiefer liegende, kleinere, und oberflächlichere, wenigstens noch einmal so große, wovon jene auch aus kleineren Gefäßen bestehen, beide aber eine netzförmige Anordnung haben. Die eingetretene Pulsader zerfällt in 4—6 vielfach durch die feinsten Queräständchen verbundene Aeste, die aber dann wieder zu Einem Vas efferens zusammentreten; dieses theilt sich hierauf mehrfach wieder und geht in ein engmaschiges, aber in keiner Beziehung zu den Rindencanälchen stehendes Gefäßnetz über, woraus viele schon dickere, die geraden Harncanälchen begleitende Gefäße hervorgehen. Außer diesem Gefäßnetz fand Bünger noch ein peripherisches. Dies wird von den äußersten Spitzen der geraden aus den Arcus minores aufsteigenden Aestchen gebildet, die, ohne Glomeruli zu bilden, auf der Peripherie strahlig aus einander laufen. Es deckt die größere Art der Glomeruli und die Schleifen der Harncanälchen.

Zu S. 420.

G. Simon (Müllers Arch. 1844. S. 1. Taf. 1) erklärt mit Valentin die weißlichen Erhöhungen der Eichelkrone, welche Tyson'sche Drüsen genannt werden, für Hauterhöhungen, die mit Gefühlswärzchen besetzt sind, und beschreibt als die Smegmadrüsen kleine weißliche Flecke, die zu einfachen Säckchen ohne Abtheilungen führten. Er sah sie nur an 10 Leichen, an den meisten aber auch davon nichts.

Zu S. 429. Note.

Bei einigen neueren Untersuchungen über die Art. helicinae sah ich diese wohl traubenartig in die cavernösen Zellen hineinragen, bei genauerer Betrachtung aber immer entweder ihren gewundenen Fortgang, oder es waren abgerissene Gefäße. Dies stimmt daher mit Valentin's u. A. Ergebnisse. Es bleibt aber immer das Verdienst Müller's, diese Gefäße zuerst gesehen und die Aufmerksamkeit darauf gelenkt zu haben.

Zu S. 458.

Ueber die Entstehung der gelben Körper s. (außer Malpighi Diss. epist. var. argum. in Opp. min. L. B. 1687. T. II. 223;

Vallisneri von der Erzeugung d. Menschen u. d. Thiere. Th. 2. S. 262. 319; Santorini Obs. anat. Cap. XI. 223; Bertrandi, de glandulis ovarii corpor. Misc Taur. T. I. 104; Brugnone, de ovariis eorumque corp. lut. in *Mém. de Turin. 1790. p. 393; Buffon Hist. nat. T. II. 203.* und d. oben angeführten Schriften) noch die neueren Beobachtungen von Bischoff in *Compt. rendus. 1843. Nr. 3. p. 121,* welcher bei einer Hündin schon 5 Eier im Oviduct und 5 Cpp. lutea fand, Samenthierchen aber noch nicht bis zu dieser Stelle gelangt. Die Ovula können sich also unabhängig vom Samen lösen. Ferner Raciborsky (ebenda *1843. Nr. 3. p. 105*).

Zu S. 723. Note 1.

Ob und wo Anastomosen existiren zwischen den Gefäßen der Vasculosa retinae und der Aderhaut, insbesondere der Strahlenfortsätze, darüber sind die Ansichten und Beobachtungen sehr abweichend. Bald wurden diese Verbindungen bezweifelt, bald wollte man sie am äußeren, bald am inneren vorderen Rande des Strahlenkörpers gesehen haben (s. außer Albin und Bertrandi noch Zinn, de vas. subtil. oculi p. 26. J. G. Walter de ven. or. p. 29. Langenbeck de retina p. 31. 101. Henle, de membr. pupill. p. 25. p. 54). Van der Kolk (Anatomisch-pathol. Opmerkingen over de ontsteking van eenige deelen van het oog ꝛc. und in Walther und Ammon's J. f. Chirurgie. Bd. 32. 1843. S. 57) sah diese Verbindung an einem gesunden ausgetragenen und injicirten Auge. Er unterscheidet Vasa brevia hyaloideae und longa. Jene entspringen vom Außenrande der Zonula und verbreiten sich über den obersten (vordersten?) Theil der Hyaloidea, diese, wahrscheinlich ihrer vier, entspringen aus der Centralschlagader gleich bei deren Verbreitung in der Netzhaut, sind gerader und weit zarter, als die Gefäße der Retina und hängen durch die Zonula mit den Gefäßen der Strahlenfortsätze und Aderhaut zusammen, wie auch die der Netzhaut. —

Zu S. 745.

E. Brücke (üb. d. Bau des Glaskörpers, in Müller's Arch. 1843. S. 345) hat durch eine concentrirte Lösung von essigsaurem Bleioxyd, in welche er den Glaskörper that, dessen geschichteten Bau nachzuweisen gesucht. Die Schnittfläche desselben sah er bald mit feinen, milchweißen, der Oberfläche parallelen Streifen durchzogen, gleich einem Bandachat. Die äußersten dieser Schichten waren mehr der Retina, die inneren mehr der Linse parallel, so daß ihre Abstände in der Augenaxe am größten waren und nach der Zonula hin immer kleiner wurden bis auf 1/21‴, woselbst die äußersten Schichten sich mit der Hyaloidea verbanden.

Zu S. 800.

Das Augenschwarz besteht nach Scherer (Annal. d. Chemie u. Pharmacie. Bd. 40. S. 63) aus Kohlenst. 58,273, Wasserst. 5,973, Stickst. 13,768, Sauerst. 21,986.

Zu S. 849. Note.

Bei eigener Untersuchung des von Treviranus beschriebenen großen Laxator tympani major des Fuchses hat sich mir als Resultat ergeben, daß dieser Muskel keineswegs der vermeintliche Laxator, sondern der gewöhnliche Tensor tympani ist. Allerdings stellt er eine fast kugelförmige Muskelmasse dar, und der Semicanalis ist zu einer Knochenblase geworden, aus welcher man bei geöffneter Paukenhöhle seine strahlenförmige Sehne hervortreten sieht, allein diese setzt sich nicht an den Folianischen Fortsatz, woran man den Laxator erkennen müßte, sondern an eine starke Gräte des Hammerhalses, die als ein wirklicher Fortsatz hervorspringt. Beim Menschen ist sie auf eine bloße Rauhigkeit des Halses beschränkt, aber wohl vorhanden. Diese Gräte hat ohne Zweifel Treviranus für den vorderen Fortsatz gehalten, der aber außerdem als eine sehr zarte, platte, ausgehöhlte Gräte am gewöhnlichen Orte angetroffen wird. Vom Tensor des Fuchses sagt Tr., daß er nur ein dünner, wenig Muskelfasern enthaltender Theil sey, hat aber wahrscheinlich eine lange Sehne, die vom Tensor palati zwischen Pauke und Fels bis in die Nähe des Hammers heraufreicht, für ihn angesehen. — Es fällt hiernach das Eine Moment weg, weshalb ich den großen Erschlaffer noch zu den wirklichen Muskeln der Gehörknochen zählen zu müssen geglaubt habe, und es bleibt nur noch die Beobachtung von Krause zu prüfen, der beim Menschen in ihm quergestreifte Fasern gesehen hat.

Erklärung der Kupfertafeln.

Ich habe hier die Lage der Eingeweide gegen einander und gegen Knochen, Muskeln, Gefäße und Nerven an zehn Querdurchschnitten des Rumpfes eines 18wöchentlichen Mädchens dargestellt. Beide Tafeln können über einander zusammengeleimt werden. Die Figuren liegen in solchen Entfernungen von einander, daß, wenn man die über jeder Figur befindliche Querlinie herabschlägt bis zum unteren Rande der Figur und hier die Falte bricht, man dann die Figur des ganzen Körpers vor sich hat und die Stellen sogleich überblicken kann, wo man einen Durchschnitt zu sehen wünscht. Ungeachtet wir schon einzelne gute Querdurchschnitte von besonderen Stellen des Rumpfes, z. B. von Froriep und Otto, besitzen, so sind diese Zeichnungen doch nie durch den ganzen Rumpf durchgeführt worden, was für die Lehre von den Regionen und die topographische Anatomie doch von Interesse ist, oder es sind die serösen Häute nicht ganz in ihrer natürlichen Lage gezeichnet worden. Sollte diese Darstellungsart Beifall finden, so werde ich später umfassende Quer- und Längendurchschnitte auch von einem erwachsenen männlichen und einem weiblichen Körper liefern, woran manche feinere Theile (Gefäße und Nerven) noch ausführlicher, als hier angegeben werden können.

Fig. I. Querdurchschnitt unter dem Kinn.

I. Gegend des Hinterhauptsloches. II. Zahn des Drehers. III. Zungenbein. IV. Vorderer Bogen des Atlas. 1. Flügelbänder

des Zahns. 2. Querband des Atlas. 3. Vordere gerade Kopfmuskeln. A. Eingang des Kehlkopfs. B. Schlundkopf. C. D. Schädelhöhle.

Fig. II. Querdurchschnitt in der Mitte des Halses.

III. Dritter Halswirbel. 1. Nackenmuskeln. 2. Kopfnicker. 3. 4. Brustbeinschildknorpel- und Zungenbeinmuskeln. 5. Nackenband. a. Karotis. b. Vena jugularis interna. c. Art. vertebralis. *α*. Nerv. vagus. *δ*. Nerv. sympathicus. A. Luftröhre. B. Speiseröhre. C. Schilddrüse. D. Haut. E Rückenmark.

Fig. III. Querdurchschnitt in der Höhe der Kehlgrube.

I. Durchschnittenes Schlüsselbein. II. Hakenfortsatz. III. Acromion. IV. Oberarmbeinkopf. VI. Sechster Halswirbel. 1. Cucullaris. 2. Tiefere Nackenmuskeln. 3. Supraspinatus. 4. Deltamuskel. 5. Sehne des Subscapularis. 6. Schleimbeutel desselben. 7. Sehne des langen Kopfs des Biceps und ihre Scheide. 8. Großer Brustmuskel. 9. Kopfnicker. 10. 11. Rippenhalter. 13. 14. Breiter Halsmuskel und Brustbein-, Schildknorpel- und Zungenbeinmuskeln. a. Karotis. b. Innere Halsvene. c. d. Dieselben der linken Seite. *α*. Vagus. *β*. Sympathicus. *γ*. Armnervengeflecht. *δ*. *ε*. Rückenmark und Wurzeln des Rückenmarksnerven. A. Luftröhre. B. Speiseröhre. C. Hautdecken.

Fig. IV. Querdurchschnitt in der Höhe der Achselgruben.

I. Brustbein. II. Zweiter Rippenknorpel und Rippe. III. Dritte Rippe. IV. Vierte Rippe. V. Fünfte Rippe. VII. Fünfter Rückenwirbel. A. Vorderer Lappen der rechten Lunge. B. Hinterer Lappen derselben. C. Lappeneinschnitt derselben. D. E. F. Dieselben Theile der linken Lunge. G. Thymus. H. Herzbeutel. J. Rechter, K. Linker Bronchus. L. Speiseröhre. M. M. Brustfellhöhle. a. Lungenpulsader. b. Aortenbogen. c. Absteigende Aorta. d. Vorderes Mittelfell, dessen beide Blätter hier dicht an einander liegen und sich umschlagen, um die Rippenpleura und den Ueberzug der Thymus und des Herzbeutels (Lamina mediastinalis) zu bilden und bei e. und f. in das Lungenbrustfell überzugehen. g. h. ist der Umschlag des Herzbeutels, i. k. der Uebergang des hinteren Mittelfells in das Lungenbrustfell.

Fig. V. Querdurchschnitt durch die Brustwarzen.

I. Brustbein. V. VI. VII. Rippen. VIII. Rückenwirbel. 1. Aorta. A. Vorderer, B. hinterer Lappen. C. Lappeneinschnitt der rechten, und D. E. F. der linken Lunge. G. Scheidewand des Herzens. H. Rechter Ventrikel desselben und die venöse Klappe insbesondere. J. Dieselben Theile des linken Ventrikels. K. Rechter Vorhof. ♁. Oeffnung der unteren Hohlvene. x. Eustachische Klappe. †. Oeffnung der großen Herzvene. L. Linker Vorhof. M. M. Höhle des Herzbeutels und die aneinanderliegenden zwei Blätter desselben. †M. Stelle, wo sich das äußere Blatt in das Innere umschlägt. φ. Vordere Mittelfellhöhle, wo der Herzbeutel unbedeckt ist von dem Brustfell. N. Speiseröhre. O. O. O. Brustfellsäcke mit ihren äußeren und inneren Blättern. α. Rechter, β. linker Zwerchfellsnerv im Zwischenraum zwischen dem äußeren Blatte des Herzbeutels und dem Mittelfellblatte des jederseitigen Brustfells.

Fig. VI. Querdurchschnitt durch die Herzgrube.

VII. VIII. IXte Rippe. IXa. Körper des neunten Rückenwirbels. I. Dessen Dorn. II. dessen Querfortsätze. 1. Rückenmuskeln. 2. Zwischenrippenmuskeln. 3. Rippentheil des Zwerchfells. 3†3†. Lendentheile desselben. A. Durchschnitt der Leber. B. Der rechte, C. der linke untere Lungenlappen. C†. Linker, D. rechter Pleurasack. D†. Speiseröhre. E. Bauchfellhöhle. a. Aeußeres, b. inneres Blatt des Bauchfells. c. Aufhängeband der Leber. d. Rechtes, e. linkes dreieckiges Leberband. f. Rippenbrustfell am Umschlag in die Zwerchfellswand des Brustfells. g. g. Lungenbrustfell. h. Aorta. i. Untere Hohlader. k. l. Rechte und linke Leberblutadern. m. Azygos. n. Hemiazygos. α. β. Linker und rechter Vagus. γ. δ. Rechter und linker Stamm des Sympathicus. ε. Rückenmark.

Fig. VII. Querdurchschnitt in der Mitte zwischen Nabel und Herzgrube.

I. II. II. Lendenwirbel und Bögen. X. XIte Rippen. 1. Rückenmuskeln. 2. Bauchmuskeln. 3. Lendentheil. 4. Rippentheil des Zwerchfells. 5. Rechter, 6. linker Brustfellsack. 7. Bauchfellsack (die Ziffer befindet sich am Umschlag des äußeren Blattes des Bauchfells gegen die gewölbte Oberfläche der Leber). 7†. Umschlag des Bauchfells gegen die äußere Oberfläche der Milz. 8. 8. Linke, 8†. rechte Platte des Magenmilzbandes am Umschlage gegen den

vorderen und hinteren Abschnitt der inneren Fläche der Milz in dem Hilus. 9. Bauchaorta mit der abgehenden oberen Gekröspulsader. 10. Untere Hohlader. A. Rechter, A†. viereckiger, A††. linker Leberlappen. B. Gallenblase (vom Schnitt an ihrer oberen Wand getroffen). D. Magen. E. G. Fett und rechte Nebenniere, F. linke Nebenniere. H. Durchschnitt der linken Niere. J. Pankreas. C. Nabeleinschnitt der Leber mit dem runden Leberlappen. D†. Aeußere Bedeckungen.

Fig. VIII. Querdurchschnitt durch den Nabel.

I. Lendenwirbel. 1. 2. Rückenmuskeln. 3. Seitliche Bauchmuskeln. 4. Psoas. 5. Gerader Bauchmuskel. A. Rechte, B. linke Niere. C. Quergrimmdarm. C†. Aufsteigender, C††. absteigender Grimmdarm. D. Dünndarmschlingen. D†. Nabel. a. Aorta. b. Untere Hohlader. c. Nierenpulsadern. d. Aufsteigende Lendenvene.

Fig. IX. Querdurchschnitt in der Höhe der Spina anterior superior oss. ilium.

I. Fünfter Lendenwirbel. III. Os coxae. 1. Rückenmuskeln. 2. Gesäßmuskeln. A. Harnblase. A†. A†. Nabelarterien. B. Uterus. †. Fallopische Trompete. C. Eierstock. D. Mastdarm. a. b. Becken-Nerven und Gefäße (nur im Allgemeinen angegeben). (Das *S* romanum ist aus dem rechten Theil der Beckenhöhle entfernt worden, sowie die Dünndarmschlingen aus der Recto-Uterintasche, damit Uterus, Trompete und Eierstöcke, sammt der Harnblase sichtbar würden.)

Fig. X. Querdurchschnitt durch die Schambeinfuge.

I. Schwanzbein. II. Ungenanntes Bein und Pfanne. III. Schambein. IV. Schambeinfuge. V. Kopf des Oberschenkelbeins. V†. Großer Rollhügel. 1. Rundes Pfannenband. 2. Großer Gesäßmuskel. 3. 4. Mittlerer und kleinerer Gesäßmuskel. 5. Psoas. 6. Kammmuskel. 7. Obturator internus. 7†. Dessen Schleimscheide an der Rolle des Sitzbeins. 8. Hebemuskel des Afters. A. Harnröhre am Blasenhals. B. Scheide. C. Mastdarm. a. Art., Vena et Nerv. cruralis. b. Vasa et Nv. obturator. *α*. Nv. ischiadicus.

Register.

(Muskeln, Gefäße und Nerven, welche bereits in Bd. III. und IV. abgehandelt worden, sind in diesem Register nicht mit aufgeführt.)

A.

B.

C.

D.

E.

F.

G.

H.

I. J.

M.

N.

O.

P.

R.

S.

T.

U.

V.

Druck von F. A. Brockhaus in Leipzig.

Note für den Buchbinder.

Jede Kupfertafel ist an den Querstrichen zu brechen und diese sind an den unteren Rand jeder Figur zu passen.

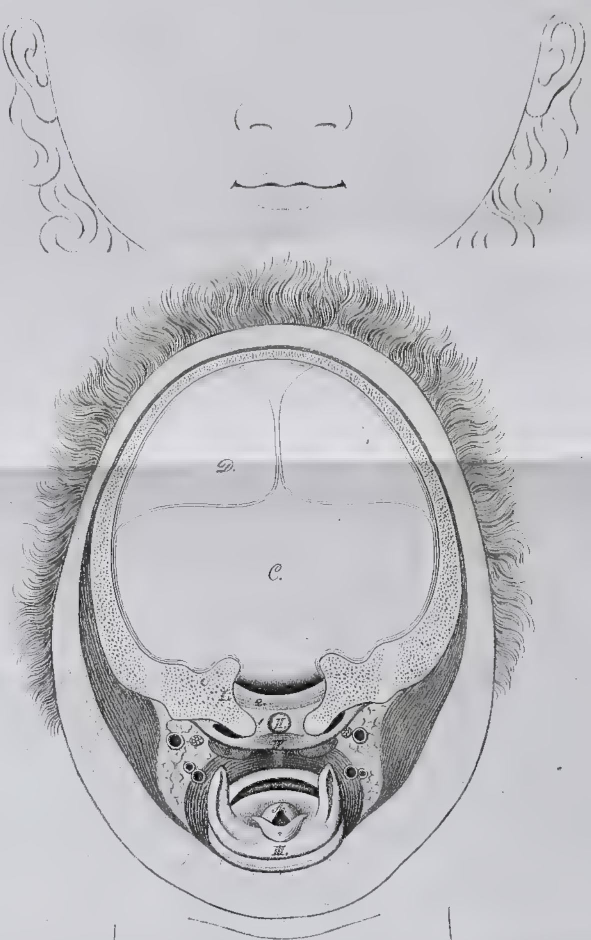


Fig. I.

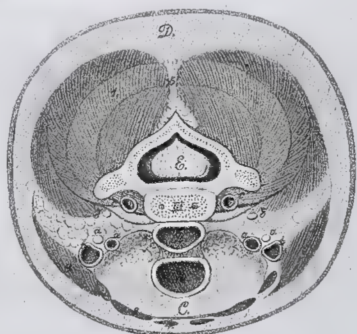


Fig. II.

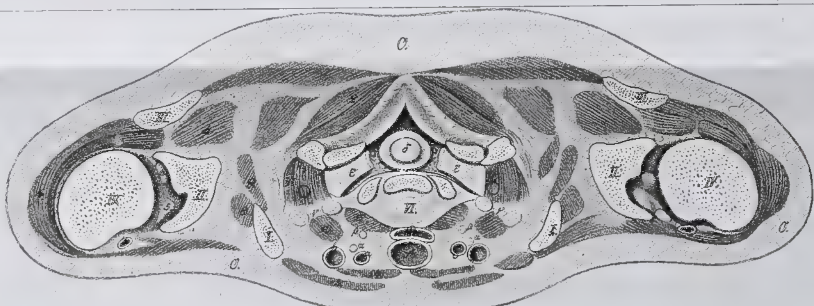


Fig. III.

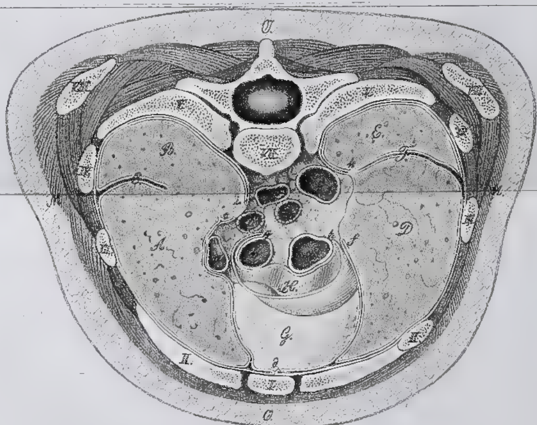


Fig. IV.

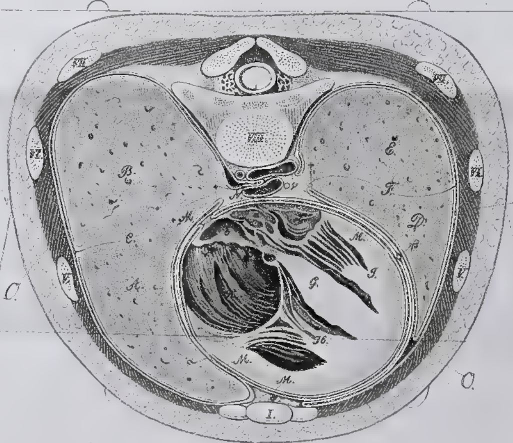


Fig. V.

Fig. VI.

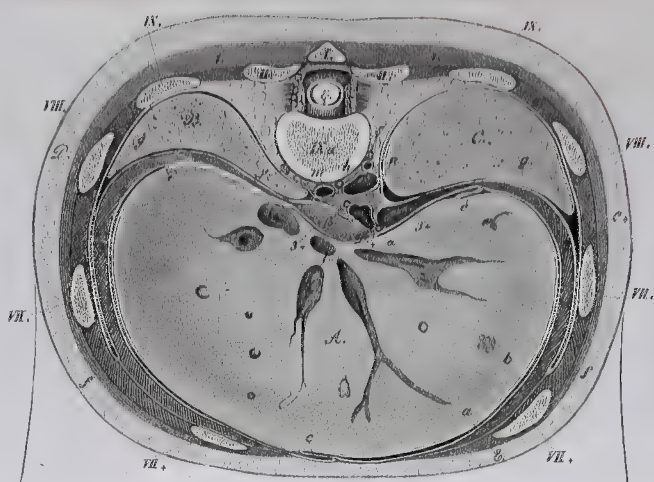


Fig. VII.

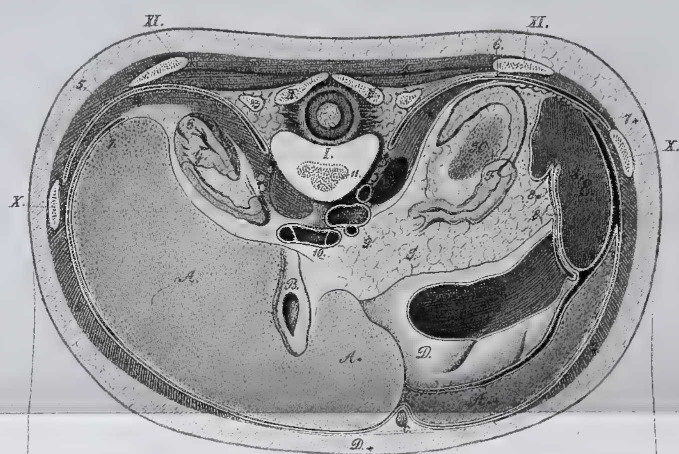


Fig. VIII.

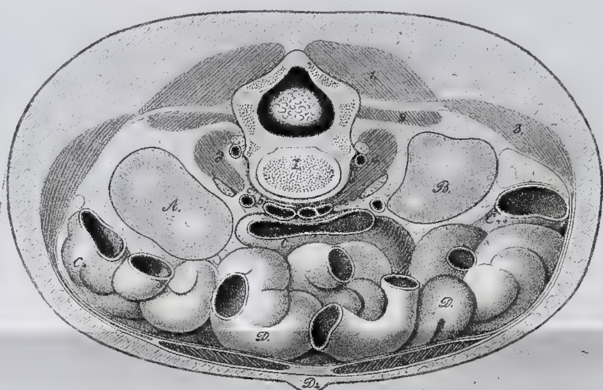


Fig. IX.

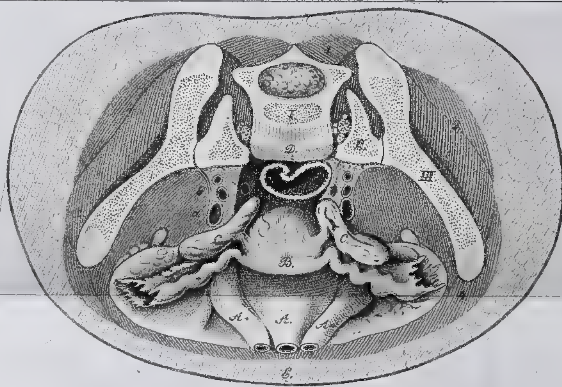
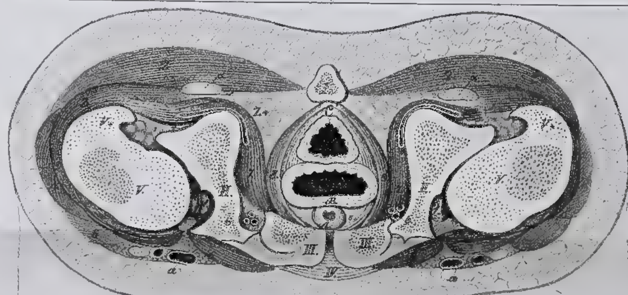


Fig. X.



C. Ermer ic. Weimar.